

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Hiroshi SEGAWA, et al.

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HEREWITH

FOR: IMAGE COMPRESSION CODING APPARATUS AND METHOD

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2001-019470	January 29, 2001

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
☐ are submitted herewith
☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)



日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC978 U.S. PTO
09/922695



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2001年 1月29日

出 願 番 号
Application Number:

特願2001-019470

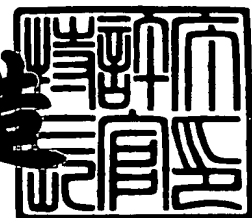
出 願 人
Applicant (s):

三菱電機株式会社

2001年 2月23日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3010504

【書類名】 特許願

【整理番号】 528325JP01

【提出日】 平成13年 1月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H03M 7/30

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

【氏名】 瀬川 浩

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

【氏名】 熊木 哲

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社
社内

【氏名】 松浦 慶典

【特許出願人】

【識別番号】 000006013

【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100089233

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉田 茂明

【選任した代理人】

【識別番号】 100088672

【弁理士】

【氏名又は名称】 吉竹 英俊

【選任した代理人】

【識別番号】 100088845

【弁理士】

【氏名又は名称】 有田 貴弘

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 012852

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像圧縮符号化装置及び画像圧縮符号化方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力画像データを圧縮して、細分化データが複数個集まって構成される画像圧縮データを出力する画像圧縮器と、

データを一時的に記憶する出力バッファがオーバーフローを生じたか否かを検出するオーバーフロー検出器と、

前記画像圧縮器及び前記出力バッファに接続され、前記画像圧縮データをそのまま前記出力バッファに与える通常動作と、前記画像圧縮データから前記細分化データの先頭位置を検出する検出動作とを行い、先頭位置を検出した前記細分化データから前記画像圧縮データを前記出力バッファに与える細分化データ先頭検出器と、

前記オーバーフロー検出器の検出結果が認識可能に接続され、前記オーバーフロー検出器によりオーバーフローが検出されたとき、前記細分化データ先頭検出器に前記検出動作を実行させるとともに、その一部が前記出力バッファに書き込まれなかった前記細分化データにおける先頭が書き込まれたアドレスを、前記出力バッファの書き込み先を指示するレジスタの値として設定する制御手段と、を備える画像圧縮符号化装置。

【請求項 2】 請求項 1 記載の画像圧縮符号化装置であって、

前記細分化データは M P E G で扱う処理単位であるピクチャを含み、

前記細分化データ先頭検出器は、

前記検出動作時に、最初に先頭位置を検出したピクチャから前記画像圧縮データを前記出力バッファに与えるピクチャ先頭検出器を含む、画像圧縮符号化装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の画像圧縮符号化装置であって、

前記細分化データは M P E G で扱う処理単位であるピクチャを含み、

前記細分化データ先頭検出器は、前記検出動作時において。

第 1 のモード時に、2 以上の所定数番目に先頭位置を検出したピクチャから前記画像圧縮データを前記出力バッファに与え、

第 2 のモード時に、最初に先頭位置を検出したピクチャから前記画像圧縮データを前記出力バッファに与えるピクチャ先頭検出器を含む、
画像圧縮符号化装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載の画像圧縮符号化装置であって、
前記制御手段は、前記オーバーフロー時に前記出力バッファに書き込めなかった前記ピクチャであるオーバーフローピクチャのピクチャ種別が所定の種別である場合に前記第 1 のモードに設定し、そうでない場合に前記第 2 のモードに設定する、
画像圧縮符号化装置。

【請求項 5】 請求項 4 記載の画像圧縮符号化装置であって、
前記所定の種別は P ピクチャを含む、
画像圧縮符号化装置。

【請求項 6】 請求項 5 記載の画像圧縮符号化装置であって、
前記所定の種別は I ピクチャを含む、
画像圧縮符号化装置。

【請求項 7】 請求項 1 記載の画像圧縮符号化装置であって、
前記細分化データは M P E G で扱う処理単位であり、ピクチャをさらに細分化したスライスを含み、
前記細分化データ先頭検出器は、前記画像圧縮データから前記スライスの先頭位置を検出し、先頭位置を検出した前記スライスから前記画像圧縮データを前記出力バッファに与えるスライス先頭検出器を含む、
画像圧縮符号化装置。

【請求項 8】 請求項 1 記載の画像圧縮符号化装置であって、
前記細分化データ先頭検出器と前記出力バッファとの間に介挿され、前記制御手段及び前記細分化データ先頭検出器の制御下で動作するダミーデータ挿入部をさらに備え、
前記ダミーデータ挿入部は、前記前記オーバーフロー時に前記出力バッファに書き込めなかった前記細分化データの代わりに、ダミーデータを前記画像圧縮データ内に挿入する、

画像圧縮符号化装置。

【請求項 9】 請求項 1 記載の画像圧縮符号化装置であって、

前記出力画像圧縮データを受け、前記制御手段の制御下で動作するダミーデータ挿入部をさらに備え、

前記細分化データ先頭検出器は、前記検出動作時に、ダミー挿入マークを前記画像圧縮データ内に挿入する細分化データ先頭検出器を含み、

前記ダミーデータ挿入部は、前記出力画像圧縮データ内のダミー挿入マークに置き換えてダミーデータを挿入する、

画像圧縮符号化装置。

【請求項 10】 請求項 8 あるいは請求項 9 記載の画像圧縮符号化装置であって、

前記画像圧縮器は圧縮符号化する際のビット量である発生符号量を生成し、

前記制御手段は、通常時は前記画像圧縮器で生成された前記発生符号量に基づき、前記画像圧縮器の符号化量を制御するレート制御を実行し、オーバーフロー時は前記ダミーデータのデータ量に基づき前記レート制御を実行する、

画像圧縮符号化装置。

【請求項 11】 入力画像データを細分化データ単位に圧縮して画像圧縮データを出力する画像圧縮器と、前記画像圧縮データを一時的に記憶し、書込アドレスを変化させながら前記画像圧縮データを先入れ先出し方式で出力画像圧縮データとして出力する出力バッファとを備えた画像圧縮符号化装置を用いた画像圧縮符号化方法であって、

(a) 前記出力バッファのオーバーフローが生じたとき、前記出力バッファのオーバーフロー時に前記出力バッファに書き込めなかった前記細分化データを書込む際のアドレスに前記書込みアドレスを戻すステップと、

(b) 前記出力バッファのオーバーフローが生じたとき、前記出力バッファへの前記画像圧縮データを与えることなく前記画像圧縮データから前記細分化データの先頭位置を検出し、先頭位置を検出した前記細分化データから前記画像圧縮データを再び前記出力バッファに与えるようにするステップと、
を備える画像圧縮符号化方法。

【請求項 1 2】 請求項 1 1 記載の画像圧縮符号化方法であって、
前記細分化データは M P E G で扱う処理単位であるピクチャを含み、
前記ステップ (b) は、最初に先頭位置を検出したピクチャから前記画像圧縮データを前記出力バッファに与えるステップを含む、
画像圧縮符号化方法。

【請求項 1 3】 請求項 1 1 記載の画像圧縮符号化方法であって、
前記細分化データは M P E G で扱う処理単位であるピクチャを含み、
前記ステップ (b) は、
(b-1) 第 1 のモード時に、2 以上の所定数番目に先頭位置を検出したピクチャから前記画像圧縮データを前記出力バッファに与えるステップと、
(b-2) 第 2 のモード時に、最初に先頭位置を検出したピクチャから前記画像圧縮データを前記出力バッファに与えるステップとを含む、
画像圧縮符号化方法。

【請求項 1 4】 請求項 1 3 記載の画像圧縮符号化方法であって、
(c) 前記ステップ (b) の前に実行され、前記オーバーフロー時に前記出力バッファに書き込めなかった前記ピクチャであるオーバーフローピクチャのピクチャ種別が所定の種別である場合に前記第 1 のモードに設定し、そうでない場合に前記第 2 のモードに設定するステップをさらに備える、
画像圧縮符号化方法。

【請求項 1 5】 請求項 1 4 記載の画像圧縮符号化方法であって、
前記所定の種別は P ピクチャを含む、
画像圧縮符号化方法。

【請求項 1 6】 請求項 1 5 記載の画像圧縮符号化方法であって、
前記所定の種別は I ピクチャを含む、
画像圧縮符号化方法。

【請求項 1 7】 請求項 1 1 記載の画像圧縮符号化方法であって、
前記細分化データは M P E G で扱う処理単位であり、ピクチャをさらに細分化したスライスを含み、
前記ステップ (b) は、前記画像圧縮データから前記スライスの先頭位置を検出

し、先頭位置を検出した前記スライスから前記画像圧縮データを前記出力バッファに与えるステップを含む、

画像圧縮符号化方法。

【請求項 1 8】 請求項 1 1 記載の画像圧縮符号化方法であって、

(d) 前記オーバーフローが生じたときに、前記前記オーバーフロー時に前記出力バッファに書き込めなかった前記細分化データの代わりにダミーデータを前記画像圧縮データ内に挿入して、前記出力バッファに与えるステップをさらに備える、

画像圧縮符号化方法。

【請求項 1 9】 請求項 1 1 記載の画像圧縮符号化方法であって、

前記ステップ(b) は、ダミー挿入マークを前記画像圧縮データ内に挿入するステップを含み、

(d) 前記出力バッファから前記出力画像圧縮データを受け、前記出力画像圧縮データ内のダミー挿入マークに置き換えてダミーデータを挿入するステップをさらに備える、

画像圧縮符号化方法。

【請求項 2 0】 請求項 1 8 あるいは請求項 1 9 記載の画像圧縮符号化方法であって、

(e) 通常時、前記画像圧縮器内で圧縮符号化される際に生成されるビット量である発生符号量を制御してレート制御を実行するステップと、

(f) 前記オーバーフローが生じた時は前記ダミーデータのデータ量に基づき前記レート制御を実行するステップとをさらに備える、

画像圧縮符号化方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、動画等の入力画像データを圧縮して符号化する画像圧縮符号化装置及び画像圧縮符号化方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

現在、MPEG 2 が画像圧縮技術の国際基準として、AV機器のコア技術となってきた。これまでMPEG (Moving Picture Experts Group) 2 だけでなくTV電話／会議のH. 261 (ITU-Tで定められた勧告番号)、MPEG 2 の前身のMPEG 1 など様々な画像圧縮方式が検討され、標準化されてきた。

【0003】

これらの画像圧縮方式を用いた画像圧縮符号化装置では、画像圧縮器によって出力される画像圧縮データの出力段に比較的大容量の出力バッファを有している。この出力バッファは画像圧縮符号化装置とその出力側に接続される通信経路等の出力側手段との間に生じるデータ転送速度の違いを吸収するために設けられる。

【0004】

例えば、TV電話用の画像圧縮符号化装置に出力側手段としてデジタル電話回線が接続される場合、当該電話回線のデータ転送速度は例えば常時64 kbps であるのに対して、画像圧縮符号化装置が生成する単位時間当たりの画像圧縮データのデータ量は、入力画像データの複雑さによって常時変化する。例えば、1 / 30 秒毎に得られる1画面分の画像圧縮データが入力画像データのデータ量によって変化する。

【0005】

すなわち、入力画像データが複雑な画像内容を規定する場合、画像圧縮データ自体のデータ量も大きくなって画像圧縮データのデータ転送速度が速くなり、逆に入力画像データが簡単な画像内容を規定する場合、画像圧縮データ自体のデータ量は小さくなって画像圧縮データのデータ転送速度が遅くなる。

【0006】

このとき、画像圧縮符号化装置が出力する出力画像圧縮データのデータ転送速度の平均が64 kbps となるように、画像圧縮データを出力する画像圧縮器を制御する。画像圧縮データのデータ転送速度の変動は、画像圧縮符号化装置と電話回線との間に設けた出力バッファにより緩衝することができる。

【0007】

このように、画像圧縮器で画像圧縮データのデータ転送量がある定められたビットレートに平均化されるように画像圧縮器による符号化の量を制御することを「レート制御」と呼ぶ。

【 0 0 0 8 】

MPEG 2 規格の中でMP ML (Main Profile at Main Level) の場合、上述した出力バッファの大きさは1, 835 M b i t と規定されるが、上記レート制御にはこの出力バッファをフルに活用して全体の画質を向上させるという課題がある。

【 0 0 0 9 】

例えば、複雑な画像の場合には、できるだけ大きなデータ量を簡単な画像にはできるだけ少ないデータ量を画像圧縮データのデータ量として割り当てることにより全体の平均的な画質が向上する。

【 0 0 1 0 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、レート制御の制御内容によっては出力バッファがオーバーフローしてしまい、画像圧縮データが一部欠落してしまうことがある。例えば、複雑な入力画像データが連続して入力されると、出力バッファの充填量（未出力の画像圧縮データの記憶量）が大きくなって残量が少なくなるにもかかわらず、データ量の大きな画像圧縮データが出力バッファに転送され続けるため、出力バッファがオーバーフローする可能性が高くなる。

【 0 0 1 1 】

図 2 0 は従来の画像圧縮符号化装置の一構成例を示すブロック図である。同図に示すように、画像圧縮器 2 2 は画像入力端子 2 1 を介して得られる入力画像データ S 2 1 を受け、入力画像データ S 2 1 を画像圧縮符号化して画像圧縮データ S 2 2 を出力バッファ 2 3 に出力する。

【 0 0 1 2 】

出力バッファ 2 3 は、画像圧縮データ S 2 2 を順次取り込み、一時的に記憶して F I F O (first-in first-out:先入れ先出し) 方式で出力画像圧縮データ S 2 3 として画像データ出力端子 2 4 に出力する。出力バッファ 2 3 は読出しアド

レス（書き込まれたデータを読みだすアドレス）と書込みアドレス（新しくデータを書き込むアドレス）を変化させながら、入力されたデータをF I F O方式で出力するF I F Oメモリで構成される。

【 0 0 1 3 】

出力バッファ23はフルフラグ信号S Fを出力するフルフラグ端子F Fを有しており、フルフラグ信号S Fはバッファ充填量がフルであるオーバーフロー時に活性状態となる。なお、フルフラグ信号S Fは後述するプロセッサ25の割込み端子I N Tに入力される。

【 0 0 1 4 】

プロセッサ25はフルフラグ信号S Fが活性状態になると、外部バス26を介してリセットレジスタ27にリセット実行を指示するリセット値をリセットレジスタ27に書き込む。

【 0 0 1 5 】

画像圧縮器22及び出力バッファ23はそれぞれリセット端子R S Tを介してリセットレジスタ27に格納されたりセット値を読みだすことができ、リセット値がリセット実行を指示する場合、それぞれ内容を初期化して再起動するリセット処理を実行する。

【 0 0 1 6 】

このような構成において、複雑な画像内容を規定した入力画像データS 2 1が連続して入力されると、画像圧縮データS 2 2の出力バッファ23への入力速度が、出力バッファ23からの出力画像圧縮データS 2 3の出力速度を上回るため、出力バッファ23の充填量が増加する。この状態が継続されると出力バッファ23の充填量はフルになる（オーバーフローする）。

【 0 0 1 7 】

出力バッファ23がオーバーフローすると、出力バッファ23から活性状態のフルフラグ信号S Fが出力され、プロセッサ25の割込み端子I N Tに付与される。

【 0 0 1 8 】

図21は出力バッファ23のオーバーフロー時におけるプロセッサ25の動作

を示すフローチャートである。

【0019】

同図に示すように、ステップS201において、リセットレジスタ27に対し、リセット実行を指示するリセット値を書き込んで処理を終了する。

【0020】

すると、画像圧縮器22は現在実行中の圧縮処理を中止しリセット処理を実行し、リセット処理後に新たに入力される入力画像データS21に対して圧縮処理を再開するとともに、出力バッファ23は現在の充填量を“0”にする（記憶中の画像圧縮データS22を破棄する）リセット処理を実行し、リセット処理後に新たに入力される画像圧縮データS22をFIFO方式でバッファリングする。

【0021】

このように、従来の画像圧縮符号化装置は、出力バッファ23がオーバーフローすると画像圧縮器22及び出力バッファ23のリセット処理を実行することにより対応していた。

【0022】

しかしながら、上述したリセット処理による対応では、リセット処理後に正常な画像圧縮符号化処理が再開されるまで比較的時間を要するため、その間に画像圧縮器22に入力される入力画像データS21及びリセット時に画像圧縮器22で圧縮処理中でリセット処理により破棄されたデータに対応する画像圧縮データS22、並びにリセット時に出力バッファ23内に充填されておりリセット処理により破棄された画像圧縮データS22が欠落した状態で出力画像圧縮データS23が出力される。

【0023】

その結果、出力画像圧縮データS23に基づき再現される画像の画質を低下させてしまうという問題点があった。例えば、リセット処理後の圧縮符号化処理再開までに1秒を要する場合、1秒分+ α （画像圧縮器22及び出力バッファ23内で欠落したデータ量）の画像圧縮データS22が欠落することになる。

【0024】

この発明は上記問題点を解決するためになされたもので、出力バッファのオー

バーフロー時においても、再現された画像に生じる画質低下を最小限に抑えることができる画像圧縮符号化装置及び画像圧縮符号化方法を得ることを目的とする。

【 0 0 2 5 】

【課題を解決するための手段】

この発明に係る請求項 1 記載の画像圧縮符号化装置は、入力画像データを圧縮して、細分化データが複数個集まって構成される画像圧縮データを出力する画像圧縮器と、データを一時的に記憶する出力バッファがオーバーフローを生じたか否かを検出するオーバーフロー検出器と、前記画像圧縮器及び前記出力バッファに接続され、前記画像圧縮データをそのまま前記出力バッファに与える通常動作と、前記画像圧縮データから前記細分化データの先頭位置を検出する検出動作とを行い、先頭位置を検出した前記細分化データから前記画像圧縮データを前記出力バッファに与える細分化データ先頭検出器と、前記オーバーフロー検出器の検出結果が認識可能に接続され、前記オーバーフロー検出器によりオーバーフローが検出されたとき、前記細分化データ先頭検出器に前記検出動作を実行させるとともに、その一部が前記出力バッファに書き込まれなかった前記細分化データにおける先頭が書き込まれたアドレスを、前記出力バッファの書き込み先を指示するレジスタの値として設定する制御手段とを備えている。

【 0 0 2 6 】

また、請求項 2 の発明は、請求項 1 記載の画像圧縮符号化装置であって、前記細分化データは M P E G で扱う処理単位であるピクチャを含み、前記細分化データ先頭検出器は、前記検出動作時に、最初に先頭位置を検出したピクチャから前記画像圧縮データを前記出力バッファに与えるピクチャ先頭検出器を含む。

【 0 0 2 7 】

また、請求項 3 の発明は、請求項 1 記載の画像圧縮符号化装置であって、前記細分化データは M P E G で扱う処理単位であるピクチャを含み、前記細分化データ先頭検出器は、前記検出動作時において、第 1 のモード時に、2 以上の所定数番目に先頭位置を検出したピクチャから前記画像圧縮データを前記出力バッファに与え、第 2 のモード時に、最初に先頭位置を検出したピクチャから前記画像圧

縮データを前記出力バッファに与えるピクチャ先頭検出器を含む。

【 0 0 2 8 】

さらに、請求項 4 の発明は、請求項 3 記載の画像圧縮符号化装置であって、前記制御手段は、前記オーバーフロー時に前記出力バッファに書き込めなかった前記ピクチャであるオーバーフローピクチャのピクチャ種別が所定の種別である場合に前記第 1 のモードに設定し、そうでない場合に前記第 2 のモードに設定する。

【 0 0 2 9 】

加えて、請求項 5 の発明は、請求項 4 記載の画像圧縮符号化装置であって、前記所定の種別は P ピクチャを含む。

【 0 0 3 0 】

また、請求項 6 の発明は、請求項 5 記載の画像圧縮符号化装置であって、前記所定の種別は I ピクチャを含む。

【 0 0 3 1 】

一方、請求項 7 の発明は、請求項 1 記載の画像圧縮符号化装置であって、前記細分化データは M P E G で扱う処理単位であり、ピクチャをさらに細分化したスライスを含み、前記細分化データ先頭検出器は、前記画像圧縮データから前記スライスの先頭位置を検出し、先頭位置を検出した前記スライスから前記画像圧縮データを前記出力バッファに与えるスライス先頭検出器を含む。

【 0 0 3 2 】

また、請求項 8 の発明は、請求項 1 記載の画像圧縮符号化装置であって、前記細分化データ先頭検出器と前記出力バッファとの間に介挿され、前記制御手段及び前記細分化データ先頭検出器の制御下で動作するダミーデータ挿入部をさらに備え、前記ダミーデータ挿入部は、前記前記オーバーフロー時に前記出力バッファに書き込めなかった前記細分化データの代わりに、ダミーデータを前記画像圧縮データ内に挿入する。

【 0 0 3 3 】

また、請求項 9 の発明は、請求項 1 記載の画像圧縮符号化装置であって、前記出力画像圧縮データを受け、前記制御手段の制御下で動作するダミーデータ挿入

部をさらに備え、前記細分化データ先頭検出器は、前記検出動作時に、ダミー挿入マークを前記画像圧縮データ内に挿入する細分化データ先頭検出器を含み、前記ダミーデータ挿入部は、前記出力画像圧縮データ内のダミー挿入マークに置き換えてダミーデータを挿入する。

【 0 0 3 4 】

また、請求項 1 0 の発明は、請求項 8 あるいは請求項 9 記載の画像圧縮符号化装置であって、前記画像圧縮器は圧縮符号化する際のビット量である発生符号量を生成し、前記制御手段は、通常時は前記画像圧縮器で生成された前記発生符号量に基づき、前記画像圧縮器の符号化量を制御するレート制御を実行し、オーバーフロー時は前記ダミーデータのデータ量に基づき前記レート制御を実行する。

【 0 0 3 5 】

この発明に係る請求項 1 1 記載の画像圧縮符号化方法は、入力画像データを細分化データ単位に圧縮して画像圧縮データを出力する画像圧縮器と、前記画像圧縮データを一時的に記憶し、書込アドレスを変化させながら前記画像圧縮データを先入れ先出し方式で出力画像圧縮データとして出力する出力バッファとを備えた画像圧縮符号化装置を用いた方法であって、(a) 前記出力バッファのオーバーフローが生じたとき、前記出力バッファのオーバーフロー時に前記出力バッファに書き込めなかった前記細分化データを書込む際のアドレスに前記書込みアドレスを戻すステップと、(b) 前記出力バッファのオーバーフローが生じたとき、前記出力バッファへの前記画像圧縮データを与えることなく前記画像圧縮データから前記細分化データの先頭位置を検出し、先頭位置を検出した前記細分化データから前記画像圧縮データを再び前記出力バッファに与えるようにするステップとを備えている。

【 0 0 3 6 】

また、請求項 1 2 の発明は、請求項 1 1 記載の画像圧縮符号化方法であって、前記細分化データは M P E G で扱う処理単位であるピクチャを含み、前記ステップ(b)は、最初に先頭位置を検出したピクチャから前記画像圧縮データを前記出力バッファに与えるステップを含む。

【 0 0 3 7 】

また、請求項 1 3 の発明は、請求項 1 1 記載の画像圧縮符号化方法であって、前記細分化データは M P E G で扱う処理単位であるピクチャを含み、前記ステップ(b)は、(b-1)第 1 のモード時に、2 以上の所定数番目に先頭位置を検出したピクチャから前記画像圧縮データを前記出力バッファに与えるステップと、(b-2)第 2 のモード時に、最初に先頭位置を検出したピクチャから前記画像圧縮データを前記出力バッファに与えるステップとを含む。

【 0 0 3 8 】

また、請求項 1 4 の発明は、請求項 1 3 記載の画像圧縮符号化方法であって、(c)前記ステップ(b)の前に実行され、前記オーバーフロー時に前記出力バッファに書き込めなかった前記ピクチャであるオーバーフローピクチャのピクチャ種別が所定の種別である場合に前記第 1 のモードに設定し、そうでない場合に前記第 2 のモードに設定するステップをさらに備える。

【 0 0 3 9 】

さらに、請求項 1 5 の発明は、請求項 1 4 記載の画像圧縮符号化方法であって、前記所定の種別は P ピクチャを含む。

【 0 0 4 0 】

加えて、請求項 1 6 の発明は、請求項 1 5 記載の画像圧縮符号化方法であって、前記所定の種別は I ピクチャを含む。

【 0 0 4 1 】

一方、請求項 1 7 の発明は、請求項 1 1 記載の画像圧縮符号化方法であって、前記細分化データは M P E G で扱う処理単位であり、ピクチャをさらに細分化したスライスを含み、前記ステップ(b)は、前記画像圧縮データから前記スライスの先頭位置を検出し、先頭位置を検出した前記スライスから前記画像圧縮データを前記出力バッファに与えるステップを含む。

【 0 0 4 2 】

また、請求項 1 8 の発明は、請求項 1 1 記載の画像圧縮符号化方法であって、(d) 前記オーバーフローが生じたときに、前記前記オーバーフロー時に前記出力バッファに書き込めなかった前記細分化データの代わりにダミーデータを前記画像圧縮データ内に挿入して、前記出力バッファに与えるステップをさらに備えて

いる。

【 0 0 4 3 】

また、請求項 1 9 の発明は、請求項 1 1 記載の画像圧縮符号化方法であって、前記ステップ(b) は、ダミー挿入マークを前記画像圧縮データ内に挿入するステップを含み、(d) 前記出力バッファから前記出力画像圧縮データを受け、前記出力画像圧縮データ内のダミー挿入マークに置き換えてダミーデータを挿入するステップをさらに備える。

【 0 0 4 4 】

また、請求項 2 0 の発明は、請求項 1 8 あるいは請求項 1 9 記載の画像圧縮符号化方法であって、(e) 通常時、前記画像圧縮器内で圧縮符号化される際に生成されるビット量である発生符号量を制御してレート制御を実行するステップと、(f) 前記オーバーフローが生じた時は前記ダミーデータのデータ量に基づき前記レート制御を実行するステップとをさらに備える。

【 0 0 4 5 】

【発明の実施の形態】

<実施の形態 1>

図 1 はこの発明の実施の形態 1 である画像圧縮符号化装置の構成を示すブロック図である。同図に示すように、画像圧縮器 2 A は画像入力端子 1 を介して得られる入力画像データ S 1 を受け、入力画像データ S 1 を画像圧縮符号化して画像圧縮データ S 2 をピクチャ先頭検出器 7 A に出力する。

【 0 0 4 6 】

なお、ピクチャとは、入力画像データ S 1 を細分化した細分化データの一つで、M P E G で扱う処理単位であり 1 枚の画面に相当する。通常、動画画は 1 秒間に 3 0 枚のフレームから構成され、例えば、M P E G 2 ではこの 1 フレームに対応してピクチャを規定している。

【 0 0 4 7 】

また、画像圧縮器 2 A はピクチャフラグ 2 f 及びピクチャ発生符号量レジスタ 1 0 を内蔵しており、入力画像データ S 1 を 1 ピクチャ取り込む毎に画像圧縮符号化処理後の符号量をピクチャ発生符号量レジスタ 1 0 に書き込むとともにピク

チャフラグ 2 f をセットする。

【 0 0 4 8 】

ピクチャ先頭検出器 7 A は通常動作時は画像圧縮データ S 2 をそのまま画像圧縮データ S 7 として出力バッファ部 3 に出力し、検出スタートレジスタ 8 の格納値がセット状態のスタートアドレス検出時は画像圧縮データ S 2 のピクチャの先頭を検出するまで当該画像圧縮データ S 2 を破棄するピクチャ先頭検出処理を実行し、ピクチャ先頭検出後に先頭位置が検出されたピクチャから画像圧縮データ S 2 を画像圧縮データ S 7 として出力して通常動作に戻る。

【 0 0 4 9 】

出力バッファ部 3 は出力バッファ 3 a を有しており、出力バッファ 3 a は画像圧縮データ S 7 を順次取り込み、一時的に記憶して F I F O 方式で出力画像圧縮データ S 3 として圧縮画像データ出力端子 4 に出力する。出力バッファ 3 a は読出しアドレスと書込みアドレスを変化させながら、入力されたデータを F I F O 方式で出力する F I F O メモリで構成される。

【 0 0 5 0 】

出力バッファ部 3 はフルフラグ信号 S F を出力するオーバーフロー検出器 3 0 を有しており、フルフラグ信号 S F は出力バッファ 3 a のバッファ充填量がフルであるオーバーフロー時に活性状態となる。なお、フルフラグ信号 S F は後述するプロセッサ 5 の割込み端子 I N T に入力される。

【 0 0 5 1 】

また、出力バッファ 3 a は書込みアドレスレジスタ 9 の格納値が指示する書込みアドレスから画像圧縮データ S 7 を書込み、書込み内容に基づき書込みアドレスレジスタ 9 の格納値を適宜更新する。

【 0 0 5 2 】

プロセッサ 5 は、外部バス 6 を介して画像圧縮器 2 A 内のピクチャフラグ 2 f 及びピクチャ発生符号量レジスタ 1 0 の内容を検出することができ、ピクチャフラグ 2 f がセットされる度に、ピクチャ発生符号量レジスタ 1 0 に格納された符号量を累積し、この累積値に基づき常に出力バッファ 3 a における最新ピクチャスタートアドレスを計算することを主としたメイン動作を実行する。

【 0 0 5 3 】

また、プロセッサ 5 は、フルフラグ信号 S F の活性状態を検出すると、内部のオーバーフローフラグ 5 f をセット後に、外部バス 2 6 を介してピクチャ先頭検出器 7 A 内の検出スタートレジスタ 8 の格納値をセット状態に設定する等の割込み処理を実行する。

【 0 0 5 4 】

図 2 はプロセッサ 5 のメイン動作を示すフローチャートである。前述したように、メイン動作は画像圧縮器 2 A 内のピクチャフラグ 2 f がセットされる毎に実行される。

【 0 0 5 5 】

同図を参照して、ステップ S 1 1 で、オーバーフローフラグ 5 f がセットされているか否かをチェックし、セットされていない場合はステップ S 1 2 に移行し、セットされている場合はステップ S 1 5 でオーバーフローフラグ 5 f をリセットした後、ステップ S 1 6 に移行する。

【 0 0 5 6 】

ステップ S 1 2 で、外部バス 6 を介してピクチャ発生符号量レジスタ 1 0 からピクチャ発生符号量を読み込み、ステップ S 1 3 でピクチャ発生符号量を累算して累積値を求める。

【 0 0 5 7 】

そして、ステップ S 1 4 で、ステップ S 1 3 で求めた累積値に基づき、出力バッファ 3 a のアドレス単位の水タ容量を換算して、出力バッファ 3 a における最新のピクチャスタートアドレス（ピクチャの先頭位置が書き込まれる出力バッファ 3 a の書込みアドレス）を計算する。

【 0 0 5 8 】

その後、ステップ S 1 6 で、ピクチャフラグ 2 f をリセットして処理を終了する。

【 0 0 5 9 】

このような構成において、複雑な画像内容を規定した入力画像データ S 1 が連続して入力されると、画像圧縮データ S 2 の出力バッファ部 3 a への入力速度が

、出力バッファ部 3 からの出力画像圧縮データ S 3 の出力速度を上回るため、出力バッファ 3 a の充填量が増加する。この状態が長く継続されると出力バッファ 3 a の充填量はフルになる（オーバーフローする）。

【 0 0 6 0 】

出力バッファ 3 a がオーバーフローすると、オーバーフロー検出器 3 0 から活性状態のフルフラグ信号 S F が出力され、プロセッサ 5 の割込み端子 I N T に付与される。

【 0 0 6 1 】

図 3 は出力バッファ 3 a のオーバーフロー（フルフラグ信号 S F が活性状態）時におけるプロセッサ 5 の割込み処理動作を示すフローチャートである。

【 0 0 6 2 】

同図を参照して、ステップ S 2 1 で、外部バス 6 を介して検出スタートレジスタ 8 をセット状態に設定する。

【 0 0 6 3 】

そして、ステップ S 2 2 で、上述したメイン動作で予め求められている最新ピクチャスタートアドレスを取得し、ステップ S 2 3 で最新ピクチャスタートアドレスを書込みアドレスレジスタ 9 に書き込む。

【 0 0 6 4 】

画像圧縮器 2 A による画像圧縮符号化処理と出力バッファ部 3 への画像圧縮データ S 2 の書込み処理はほぼ同時に行われていることから、最新ピクチャスタートアドレスはオーバーフローを引き起こしたピクチャであるオーバーフローピクチャの先頭が書き込まれた書込みアドレスに相当する。

【 0 0 6 5 】

すなわち、ステップ S 2 3 の処理によって、出力バッファ部 3 の書込みアドレスレジスタ 9 の格納値がオーバーフローピクチャの先頭が格納されたアドレスに戻される。その結果、オーバーフロー前に出力バッファ 3 a に既書き込まれたオーバーフローピクチャの一部が出力バッファ 3 a から読みだされることなくオーバーライトされることにより消去される。

【 0 0 6 6 】

そして、ステップ S 2 4 でオーバーフローフラグ 5 f をセットして割込み処理を終了する。

【 0 0 6 7 】

一方、画像圧縮器 2 A はオーバーフローピクチャのピクチャ発生符号量もピクチャ発生符号量レジスタ 1 0 に書き込むが、オーバーフロー直後のプロセッサ 5 によるメイン動作は図 2 に示すように、ステップ S 1 1, S 1 5, S 1 6 の順で処理されるため、オーバーフローピクチャに基づくピクチャスタートアドレスの計算（ステップ S 1 2 ～ S 1 4 の処理）が行われることはない。

【 0 0 6 8 】

図 4 は検出スタートレジスタ 8 の格納値がセット状態の時に実行されるピクチャ先頭検出器 7 A のピクチャ先頭検出動作を示すフローチャートである。

【 0 0 6 9 】

同図を参照して、ステップ S 3 1 で、画像圧縮データ S 2 からピクチャ先頭が検出されたか否かをチェックし、検出されない場合はステップ S 3 2 において、入力される画像圧縮データ S 2 （すなわち、オーバーフローピクチャの残存データ）を破棄した後、ステップ S 3 1 に戻る。以降、ステップ S 3 1 でピクチャ先頭が検出するまで、ステップ S 3 2 で画像圧縮データ S 2 を破棄する。

【 0 0 7 0 】

ステップ S 3 1 でピクチャ先頭が検出されると、ステップ S 3 3 で検出スタートレジスタ 8 をリセット状態にして処理を終了する。その結果、ピクチャ先頭が検出されたピクチャから画像圧縮データ S 2 が出力バッファ部 3 に再び転送される。

【 0 0 7 1 】

以降、ピクチャ先頭検出器 7 A は通常動作に戻り、画像圧縮データ S 2 をそのまま画像圧縮データ S 7 として出力バッファ部 3 に出力する。

【 0 0 7 2 】

以下、ピクチャ先頭検出器 7 A におけるピクチャ先頭検出内容について説明する。画像圧縮データ S 2 であるビットストリームは、ピクチャの先頭に 3 2 ビットのピクチャスタートコードが挿入されており、このピクチャスタートコードを

検出することにより、ピクチャ先頭を検出することができる。

【0073】

このように、ピクチャ先頭検出器 7 A のピクチャ先頭検出動作によって、オーバーフローピクチャに続くピクチャの画像圧縮データ S 2 は先頭アドレスから画像圧縮データ S 7 として出力される。また、オーバーフロー後にオーバーフローピクチャの一部が継続して画像圧縮データ S 7 として出力されることもない。

【0074】

圧縮画像データ出力端子 4 から通信経路等を介して出力画像圧縮データ S 3 を受ける画像伸長符号化装置は、伸長符号化処理時に、入力されるビットストリーム（画像圧縮データ S 2）が途中で切断されていても、ピクチャスタートコードを検出することにより、再度、ピクチャの先頭から伸長符号化処理を継続することができる。

【0075】

出力バッファ 3 a のオーバーフローにより、ビットストリーム（画像圧縮データ S 2）が出力バッファ 3 a に書き込まれずに破棄された場合、オーバーフローの直前に出力バッファ 3 a に書き込まれたビットストリームは、ピクチャの途中で切断された形となっている。

【0076】

したがって、ピクチャの途中で切断されたビットストリーム（出力画像圧縮データ S 3）をそのまま画像伸長符号化装置によって伸長符号化して、画像に再現した（画面に表示した）場合に、途中で切断されたピクチャの画面表示は画面途中から異常になったような形態で表示され、画質の劣化が顕著となる不具合が生じる。

【0077】

しかしながら、実施の形態 1 では、プロセッサ 5 による割込み処理により、出力バッファ部 3 の書込みアドレスレジスタ 9 の格納値がオーバーフローピクチャの先頭が格納されたアドレスに戻され、ピクチャ先頭検出器 7 A のピクチャ先頭検出動作により新たにピクチャ先頭が検出されるまで画像圧縮データ S 2 が破棄されることにより、オーバーフローが発生すると画像圧縮データ S 2 が 1 ピクチャ

ャ単位で破棄される。

【0078】

したがって、実施の形態1の画像圧縮符号化装置では、出力バッファ3aのオーバーフロー後においても、ピクチャの途中で切断されたビットストリームが出力画像圧縮データS3として出力されることはない。

【0079】

その結果、実施の形態1の画像圧縮符号化装置では、オーバーフロー後も、画面途中から異常になったような形態で画面表示されることはなく、画質の劣化を最小限に抑えることができる。

【0080】

加えて、オーバーフロー時に従来のような画像圧縮器2A及び出力バッファ3aを初期化するリセット動作を実行する必要がなくなるため、オーバーフロー後の復帰時間の短縮化を図ることができる。

【0081】

<実施の形態2>

MPEG2方式においては、Iピクチャ、Pピクチャ及びBピクチャの3種類のピクチャタイプ（ピクチャ種別）が存在し、Iピクチャ、Pピクチャ及びBピクチャをそれぞれ、I、P及びBと略記した場合、例えば、画像圧縮データS2内に「IBBPBBPBB…」のように規則的にピクチャが巡回されている。

【0082】

実施の形態1の画像圧縮符号化装置は、オーバーフロー時にオーバーフローピクチャのみを破棄するようにしている。このため、ピクチャを破棄すると上記した規則性が崩れることになる。

【0083】

特に、Pピクチャが破棄されると、例えば、「IBBBBBPBB」のようにBピクチャが4画面連続する形となり、画像伸長符号化装置でのビットストリーム（出力画像圧縮データS3）に対する伸長符号化処理が複雑になってしまう不具合がある。この不具合の解消を図るのが実施の形態2の画像圧縮符号化装置である。

【 0 0 8 4 】

図 5 はこの発明の実施の形態 2 である画像圧縮符号化装置の構成を示すブロック図である。同図に示すように、画像圧縮器 2 B は画像入力端子 1 を介して得られる入力画像データ S 1 を受け、入力画像データ S 1 を画像圧縮して画像圧縮データ S 2 をピクチャ先頭検出器 7 B に出力する。

【 0 0 8 5 】

また、画像圧縮器 2 B はピクチャフラグ 2 f、ピクチャ発生符号量レジスタ 1 0 及びピクチャタイプレジスタ 1 3 を内蔵しており、入力画像データ S 1 を 1 ピクチャ取り込む毎に画像圧縮符号化処理後の符号量をピクチャ発生符号量レジスタ 1 0 に書き込み、ピクチャ種別をピクチャタイプレジスタ 1 3 に書き込むとともにピクチャフラグ 2 f をセットする。

【 0 0 8 6 】

ピクチャ先頭検出器 7 B は通常時は画像圧縮データ S 2 をそのまま画像圧縮データ S 7 として出力バッファ部 3 に出力し、検出スタートレジスタ 8 の格納値がセット状態のスタートアドレス検出時は画像圧縮データ S 2 の後述するピクチャ先頭検出処理を実行し、所定の条件を満足したピクチャ先頭の検出後に通常時に戻る。

【 0 0 8 7 】

出力バッファ部 3 内の出力バッファ 3 a は、画像圧縮データ S 2 を順次取り込み、F I F O 方式で出力画像圧縮データ S 3 として圧縮画像データ出力端子 4 に出力する。

【 0 0 8 8 】

プロセッサ 5 は、外部バス 6 を介して画像圧縮器 2 B 内のピクチャフラグ 2 f、及びピクチャタイプレジスタ 1 3 の内容を検出することができ、ピクチャフラグ 2 f がセットされる度に、ピクチャ発生符号量レジスタ 1 0 に格納された符号量を累積し、この累積値に基づき常に出力バッファ 3 a における最新ピクチャスタートアドレスを計算することを主としたメイン動作を実行する。

【 0 0 8 9 】

さらに、プロセッサ 5 は、ピクチャタイプレジスタ 1 3 の内容を検出すること

ができ、フルフラグ信号SFの活性状態を検出したオーバーフロー時に、内部のオーバーフローフラグ5fをセット後に、外部バス26を介してピクチャ先頭検出器7B内の検出スタートレジスタ8の格納値をセット状態に設定する、ピクチャタイプレジスタ13の格納値に基づき破棄ピクチャ数レジスタ14の格納値を設定する等の割込み処理を実行する。

【0090】

なお、他の構成は図1で示した実施の形態1の画像圧縮符号化装置と同様であり、プロセッサ5のメイン動作は図2で示した実施の形態1のメイン動作と同様である。

【0091】

図6は出力バッファ3aのオーバーフロー時におけるプロセッサ5の割込み処理動作を示すフローチャートである。

【0092】

同図を参照して、ステップS41でピクチャタイプレジスタ13からオーバーフローピクチャのピクチャタイプをピクチャタイプレジスタ13から読み込み、ステップS42で、ピクチャタイプがPピクチャか否かをチェックする。

【0093】

そして、ステップS42でPピクチャであると判定されるとステップS43で外部バス6を介してピクチャ先頭検出器7Bの破棄ピクチャ数レジスタ14に破棄ピクチャ数M(>1)を設定し(第1のモードに設定し)、Pピクチャでない判定されるとステップS44で破棄ピクチャ数レジスタ14に破棄ピクチャ数“1”を設定する(第2のモードに設定する)。

【0094】

その後、ステップS45で、外部バス6を介して検出スタートレジスタ8をセット状態に設定する。

【0095】

そして、ステップS46で、メイン動作で予め求められている最新ピクチャスタートアドレスを取得し、ステップS47で最新ピクチャスタートアドレスを書込みアドレスレジスタ9に書き込む。

【 0 0 9 6 】

そして、ステップ S 4 8 でオーバーフローフラグ 5 f をセットして割込み処理を終了する。

【 0 0 9 7 】

図 7 は検出スタートレジスタ 8 の格納値がセット状態の時に実行されるピクチャ先頭検出器 7 B のピクチャ先頭検出動作を示すフローチャートである。

【 0 0 9 8 】

同図を参照して、ステップ S 5 1 で、画像圧縮データ S 2 からピクチャ先頭が検出されたか否かをチェックし、検出されない場合はステップ S 5 2 で入力される画像圧縮データ S 2 を破棄した後、ステップ S 5 1 に戻る。以降、ステップ S 5 1 でピクチャ先頭が検出するまで、ステップ S 5 2 で画像圧縮データ S 2 を破棄する。

【 0 0 9 9 】

ステップ S 5 1 でピクチャ先頭が検出されると、ステップ S 5 4 で破棄ピクチャ数レジスタ 1 4 の格納値を 1 デクリメントし、ステップ S 5 4 で破棄ピクチャレジスタの格納値が “ 0 ” 以下か否かをチェックし、“ 1 ” 以上の場合はステップ S 5 2 で画像圧縮データ S 2 を破棄して、ステップ S 5 1 に戻る。

【 0 1 0 0 】

一方、ステップ S 5 4 で破棄ピクチャレジスタの格納値が “ 0 ” 以下と判定されると、ステップ S 5 5 で検出スタートレジスタ 8 をリセット状態にして処理を終了する。

【 0 1 0 1 】

以降、ピクチャ先頭検出器 7 B は通常動作に戻り、画像圧縮データ S 2 をそのまま画像圧縮データ S 7 として出力バッファ部 3 に出力する。

【 0 1 0 2 】

このように、ピクチャ先頭検出器 7 B のピクチャ先頭検出動作によって、オーバーフローピクチャ後のピクチャの画像圧縮データ S 2 は先頭から破棄されることなく、画像圧縮データ S 7 として出力される。また、オーバーフロー後にオーバーフローピクチャの一部が継続して画像圧縮データ S 7 として出力されること

もない。

【0103】

したがって、実施の形態2の画像圧縮符号化装置では、実施の形態1と同様、オーバーフロー後も、画面途中から異常になったような形態で画面表示されることはなく、画質の劣化を最小限に抑えることができ、加えて、オーバーフロー後の復帰時間の短縮化を図ることができる。

【0104】

さらに、ピクチャ先頭検出器7Bは、オーバーフローピクチャがPピクチャの場合（破棄ピクチャ数レジスタ14の格納値がMの場合）、これに続く（M-1）個のピクチャをも破棄することができる。

【0105】

したがって、画像圧縮データS2が「IBBPBBPBBIBBPBB…」の巡回規則でピクチャが巡回する場合、M=3に設定すればPピクチャがオーバーフローピクチャの場合、必ず、「PBB」の3ピクチャを破棄することにより巡回規則から大きく逸脱しない出力画像圧縮データS3を出力することができる。なお、Iピクチャから次のIピクチャまでをGOP（Group of Pictures）と呼ぶ。

【0106】

その結果、実施の形態3では、Pピクチャがオーバーフローピクチャとなっても、画像伸長符号化装置でのビットストリーム（出力画像圧縮データS3）に対する伸長符号化処理が複雑になることはない。

【0107】

<実施の形態3>

実施の形態1及び実施の形態2の画像圧縮符号化装置は、Iピクチャでオーバーフローしたとき、オーバーフローピクチャのみを破棄するようにしている。

【0108】

Iピクチャは以降のPピクチャ、Bピクチャでの動き予測符号化における最初のピクチャであるため、Iピクチャの欠落した状態でビットストリーム（出力画像圧縮データS3）に対する伸長符号化処理を行うと、再現した画像の乱れを引

き起こし、画質の劣化が生じてしまう。

【0109】

この不具合の解消を図るのが実施の形態3の画像圧縮符号化装置である。なお、実施の形態3の画像圧縮符号化装置は図6で示した実施の形態2の構成をそのまま用いることができる。

【0110】

図8は出力バッファ3aのオーバーフロー時におけるプロセッサ5の割込み処理動作を示すフローチャートである。

【0111】

同図を参照して、ステップS61でピクチャタイプレジスタ13からオーバーフローピクチャのピクチャタイプをピクチャタイプレジスタ13から読み込み、ステップS62で、ピクチャタイプがPピクチャか否かをチェックする。

【0112】

そして、ステップS62でIピクチャであると判定されるとステップS63で破棄ピクチャ数レジスタ14に破棄ピクチャ数N(>1)を設定し(第1のモードに設定し)、Iピクチャでない判定されるとステップS64で破棄ピクチャ数レジスタ14に破棄ピクチャ数“1”を設定する(第2のモードに設定する)。

【0113】

その後、ステップS65で検出スタートレジスタ8をセット状態に設定し、ステップS66で最新ピクチャスタートアドレスを取得し、ステップS67で最新ピクチャスタートアドレスを書込みアドレスレジスタ9に書き込む。

【0114】

そして、ステップS68でオーバーフローフラグ5fをセットして割込み処理を終了する。

【0115】

なお、プロセッサ5のメイン動作は図2で示した実施の形態1と同様であり、ピクチャ先頭検出器7Bのピクチャ先頭検出動作は図7で示した実施の形態2と同様である。

【0116】

このように、実施の形態3の画像圧縮符号化装置は実施の形態1の画像圧縮符号化装置と同様に、出力バッファ3aのオーバーフロー後も、画面途中から異常になったような形態で画面表示されることはなく、画質の劣化を最小限に抑えることができ、加えて、オーバーフロー後の復帰時間の短縮化を図ることができる。

【0117】

さらに、ピクチャ先頭検出器7Bは、オーバーフローピクチャがIピクチャの場合（破棄ピクチャ数レジスタ14の格納値がNの場合）、これに続く（N-1）個のピクチャをも破棄することができる。

【0118】

したがって、画像圧縮データS2が「IBBPBBPBBIBBPBB…」の巡回規則でピクチャが巡回する場合、N=9に設定すればIピクチャがオーバーフローピクチャのとき、必ず、「IBBPBBPBB」の9ピクチャを破棄することにより、巡回規則から大きく逸脱しない出力画像圧縮データS3を出力することができる。

【0119】

その結果、Iピクチャでオーバーフローしても、出力画像圧縮データS3に基づき再現された画像の画質が劣化することはない。

【0120】

なお、実施の形態2及び実施の形態3を組合せて、プロセッサ5の割込み処理をピクチャタイプがPピクチャであればMを、IピクチャであればNを、Bピクチャであれば“1”を設定するようにすれば、Pピクチャでオーバーフローしても、画像伸長符号化装置でのビットストリーム（出力画像圧縮データS3）に対する伸長符号化処理が複雑になることはなく、Iピクチャでオーバーフローしても、出力画像圧縮データS3に基づき再現された画像の画質が劣化することがないという効果を奏する。

【0121】

<実施の形態4>

実施の形態1～実施の形態3の画像圧縮符号化装置は、画像圧縮データS2を

ピクチャ単位で破棄するため、破棄した分のピクチャが減少してトータルのピクチャ数が変わってしまう不具合がある。この不具合の解消を図るのが実施の形態 4 の画像圧縮符号化装置である。

【0 1 2 2】

図 9 は実施の形態 4 の画像圧縮符号化装置の構成を示すブロック図である。同図に示すように、画像圧縮器 2 C はスライスフラグ 2 s 及びスライス発生符号量レジスタ 1 5 を内蔵しており、入力画像データ S 1 を 1 スライスを取り込む毎に画像圧縮符号化処理後の符号量をスライス発生符号量レジスタ 1 5 に書き込むとともにスライスフラグ 2 s をセットする。

【0 1 2 3】

なお、スライスとは 1 枚の画面を任意の長さに分割した小画面に共通の情報であり、ピクチャをさらに細分化した処理単位の細分化データである。

【0 1 2 4】

ピクチャ・スライス先頭検出器 1 6 は通常時は画像圧縮データ S 2 をそのまま画像圧縮データ S 1 6 として出力バッファ部 3 に出力し、検出スタートレジスタ 8 の格納値がセット状態のスタートアドレス検出時は画像圧縮データ S 2 のピクチャ及びスライスのうち一方の先頭を検出するまで当該画像圧縮データ S 2 を破棄するピクチャ・スライス先頭検出処理を実行し、ピクチャ及びスライスのうちいずれかの先頭検出後に通常動作に戻る。

【0 1 2 5】

すなわち、ピクチャ・スライス先頭検出器 1 6 によって、スライスよりピクチャの先頭が先に検出された場合、ピクチャの先頭を検出するまでの画像圧縮データ S 2 が破棄され、ピクチャよりスライスの先頭が先に検出された場合、スライスの先頭を検出するまでの画像圧縮データ S 2 が破棄される。したがって、スタートアドレス検出時にピクチャの先頭に存在するピクチャのヘッドが誤って破棄されてしまうことはない。なお、スライスの先頭はピクチャの先頭と同様にして検出することができる。

【0 1 2 6】

出力バッファ部 3 内の出力バッファ 3 a は、画像圧縮データ S 1 6 を順次取り

込み、F I F O方式で出力画像圧縮データ S 3として圧縮画像データ出力端子 4に出力する。

【 0 1 2 7 】

プロセッサ 5は、外部バス 6を介して画像圧縮器 2 C内のスライスフラグ 2 sの内容を検出することができ、スライスフラグ 2 sがセットされる度に、スライス発生符号量レジスタ 1 5に格納された符号量を累積し、この累積値に基づき常に出力バッファ 3 aにおける最新スライススタートアドレスを計算することを主としたメイン動作を実行する。

【 0 1 2 8 】

また、プロセッサ 5は、フルフラグ信号 S Fの活性状態を検出すると、内部のオーバーフローフラグ 5 fをセット後に、外部バス 2 6を介してピクチャ・スライス先頭検出器 1 6内の検出スタートレジスタ 8の格納値をセット状態に設定する等の割込み処理を実行する。

【 0 1 2 9 】

他の構成は図 1で示した実施の形態 1と同様である。また、プロセッサ 5のメイン動作は、ステップ S 1 2の処理がスライス発生符号量の読み込み処理、ステップ S 1 3の処理がスライス発生符号量の累算処理に置き換わる点を除いて、図 2で示した実施の形態 1のフローと同様である。

【 0 1 3 0 】

プロセッサ 5の割込み処理内容は、最新ピクチャスタートアドレスが最新スライススタートアドレスに置き換わる点を除いて図 3で示した実施の形態 1のフローと同様であり、ピクチャ・スライス先頭検出器 1 6のスライススタートアドレス検出動作は、ステップ S 3 1の処理がスライス先頭の検出の有無を判定する処理に置き換わる点を除いて、図 4で示した実施の形態 1のフローと同様である。

【 0 1 3 1 】

このような構成の実施の形態 4の画像圧縮符号化装置は、実施の形態 1と同様、オーバーフロー後も、画面途中から異常になったような形態で画面表示されることはなく、画質の劣化を最小限に抑えることができ、加えて、オーバーフロー後の復帰時間の短縮化を図ることができる。

【 0 1 3 2 】

さらに、実施の形態 4 の画像圧縮符号化装置では、トータルのピクチャ数が変わってしまう不具合もない。

【 0 1 3 3 】

＜実施の形態 5＞

（第 1 の態様）

実施の形態 1 ～実施の形態 3 の画像圧縮符号化装置は、画像圧縮データ S 2 をピクチャ単位で破棄するため、トータルのピクチャ数が変わってしまう不具合がある。この不具合の解消を図るのが実施の形態 5 の画像圧縮符号化装置である。

【 0 1 3 4 】

図 1 0 は実施の形態 5 の画像圧縮符号化装置における第 1 の態様の構成を示すブロック図である。同図に示すように、ピクチャ先頭検出器 7 C は通常動作時は画像圧縮データ S 2 をそのまま画像圧縮データ S 7 として出力バッファ部 3 に出力し、検出スタートレジスタ 8 の格納値がセット状態のスタートアドレス検出時は画像圧縮データ S 2 のピクチャの先頭を検出するまで当該画像圧縮データ S 2 を破棄する等のピクチャ先頭検出処理を実行し、ピクチャ先頭検出後に通常動作に戻る。

【 0 1 3 5 】

セクタ 1 2 はピクチャ先頭検出器 7 C 及びダミーピクチャ発生回路 1 1 から画像圧縮データ S 7 及びダミーストリームデータ S 1 1 を受け、セクタ切換レジスタ 1 7 の格納値に基づき、画像圧縮データ S 7 及びダミーストリームデータ S 1 1 のうち一方を選択画像圧縮データ S 1 2 として出力バッファ部 3 に出力する。

【 0 1 3 6 】

このように、ダミーピクチャ発生回路 1 1、セクタ 1 2 及びセクタ切換レジスタ 1 7 によってダミーストリームデータの挿入部を構成している。なお、セクタ切換レジスタ 1 7 の格納値は初期値として画像圧縮データ S 7 の選択を指示する値に設定される。

【 0 1 3 7 】

なお、ダミーストリームデータ S 1 1 として、画像圧縮データ S 2 (S 7) におけるピクチャの平均的な符号量よりも小さい符号量のストリームデータが用いられる。

【 0 1 3 8 】

出力バッファ部 3 内の出力バッファ 3 a は、選択画像圧縮データ S 1 2 を順次取り込み、F I F O 方式で出力画像圧縮データ S 3 として圧縮画像データ出力端子 4 に出力する。

【 0 1 3 9 】

図 1 1 は実施の形態 5 のプロセッサ 5 のメイン動作を示すフローチャートである。ステップ S 2 1 1 ~ S 2 1 5 の処理は図 2 で示したステップ S 1 1 ~ S 1 5 の処理と同様に行われる。

【 0 1 4 0 】

ステップ S 2 1 5 の後に、ステップ S 2 1 6 において、ダミーストリームデータ S 1 1 の符号量であるダミーストリーム符号量によるピクチャ発生符号量の累算を行う。

【 0 1 4 1 】

このように、オーバーフロー時には、ステップ S 2 1 6 において、ダミーストリーム符号量によってピクチャ発生符号量の累算が行われるため、オーバーフロー時にダミーストリームデータ S 1 1 が挿入される選択画像圧縮データ S 1 2 に適合した累算演算を行うことができる。

【 0 1 4 2 】

したがって、ステップ S 2 1 3 あるいはステップ S 2 1 6 の処理後に実行されるステップ S 2 1 4 の最新ピクチャスタートアドレスの計算は、ダミーストリームデータ S 1 1 の挿入時も誤りなく行うことができる。

【 0 1 4 3 】

そして、ステップ S 2 1 7 において、ピクチャフラグ 2 f をリセットして処理を終了する。

【 0 1 4 4 】

また、プロセッサ 5 は、フルフラグ信号 S F の活性状態検出時に行う割込み処

理動作時に、内部のオーバーフローフラグ 5 f をセット後に、外部バス 2 6 を介してピクチャ先頭検出器 7 C 内の検出スタートレジスタ 8 の格納値をセット状態に設定する、セクタ切換レジスタ 1 7 の格納値をダミーストリームデータ S 1 1 選択を指示する内容設定する等の割込み処理を実行する。他の構成は図 1 で示した実施の形態 1 と同様である。

【 0 1 4 5 】

図 1 2 は出力バッファ 3 a のオーバーフロー時におけるプロセッサ 5 の割込み処理動作を示すフローチャートである。

【 0 1 4 6 】

同図を参照して、ステップ S 7 1 で、外部バス 6 を介して検出スタートレジスタ 8 をセット状態に設定する。

【 0 1 4 7 】

続いて、ステップ S 7 2 で、セクタ切換レジスタ 1 7 の格納値をダミーストリームデータ S 1 1 の選択を指示する値に設定する。したがって、プロセッサ 5 がステップ S 7 2 の処理を実行した後はセクタ 1 2 の選択画像圧縮データ S 1 2 として画像圧縮データ S 7 に代わってダミーストリームデータ S 1 1 が出力される。

【 0 1 4 8 】

そして、ステップ S 7 3 で、最新ピクチャスタートアドレスを取得し、ステップ S 7 4 で最新ピクチャスタートアドレスを書込みアドレスレジスタ 9 に書き込む。

【 0 1 4 9 】

そして、ステップ S 7 5 でオーバーフローフラグ 5 f をセットして割込み処理を終了する。

【 0 1 5 0 】

図 1 3 は検出スタートレジスタ 8 の格納値がセット状態の時に実行されるピクチャ先頭検出器 7 C のピクチャ先頭検出動作を示すフローチャートである。

【 0 1 5 1 】

同図を参照して、ステップ S 3 1 で、画像圧縮データ S 2 からピクチャ先頭が

検出されたか否かをチェックし、検出されない場合はステップ S 8 2 において、入力される画像圧縮データ S 2 を破棄した後、ステップ S 8 1 に戻る。以降、ステップ S 8 1 でピクチャ先頭が検出するまで、ステップ S 8 2 で画像圧縮データ S 2 を破棄する。

【 0 1 5 2 】

ステップ S 8 1 でピクチャ先頭が検出されると、ステップ S 8 3 で検出スタートレジスタ 8 をリセット状態にする。

【 0 1 5 3 】

その後、ステップ S 8 4 で、セクタ切換レジスタ 1 7 の格納値を画像圧縮データ S 7 の選択を指示する値に設定して処理を終了する。したがって、ピクチャ先頭検出器 7 C がステップ S 8 4 の処理を実行した後は、セクタ 1 2 の選択画像圧縮データ S 1 2 としてダミーストリームデータ S 1 1 に代わって画像圧縮データ S 7 が出力される。

【 0 1 5 4 】

以降、ピクチャ先頭検出器 7 C は通常動作に戻り、画像圧縮データ S 2 をそのまま画像圧縮データ S 7 として出力バッファ部 3 に出力する。

【 0 1 5 5 】

なお、オーバーフロー時にプロセッサ 5 のステップ S 7 2 実行後、ピクチャ先頭検出器 7 C によってステップ S 8 4 の処理が実行されるまでは、セクタ 1 2 はダミーストリームデータ S 1 1 を選択画像圧縮データ S 1 2 として出力するため、ステップ S 8 2 の画像圧縮データ S 2 の破棄処理は必須ではない。

【 0 1 5 6 】

このように、実施の形態 5 の第 1 の態様の画像圧縮符号化装置では、実施の形態 1 と同様、オーバーフロー後も、画面途中から異常になったような形態で画面表示されることはなく、画質の劣化を最小限に抑えることができ、加えて、オーバーフロー後の復帰時間の短縮化を図ることができる。

【 0 1 5 7 】

さらに、オーバーフローピクチャが検出されると、その代わりにダミーストリームデータ S 1 1 が挿入されるため、トータルのピクチャ数が変わってしまう不

具合もない。

【0158】

(第2の態様)

第1の態様では、ダミーストリームデータS11として、画像圧縮データS2(S7)におけるピクチャの平均的な符号量よりも少ない符号量のストリームデータが用いている。

【0159】

しかしながら、出力バッファ3aがオーバーフロー状態のときは、複雑な画像を規定した入力画像データS1が連続して入力されているケースが想定される。したがって、破棄するピクチャに代えて比較的符号量が多いダミーストリームデータS11を挿入した場合、出力バッファ3aが再度オーバーフローする可能性が高い。

【0160】

そこで、第2の態様では、ダミーストリームデータS11として、黒やグレーの画面などの符号量の少ないストリームデータをダミーピクチャ発生回路11から発生させるように構成する。なお、ダミーストリームデータS11の内容が異なる点を除いて、構成及び動作は第1の態様と同様である。

【0161】

その結果、出力バッファ3aのオーバーフロー後に再度オーバーフローすることを確実に回避することができる。

【0162】

<実施の形態6>

前述したレート制御は、プロセッサ5において、プロセッサ5側で常にピクチャ発生符号量を監視し、ピクチャ発生符号量に基づき出力バッファ3a内の充填量等を仮想的に計算しながら行っている。

【0163】

ところが、出力バッファ3aにオーバーフローが発生し、画像圧縮データS7に代えてダミーストリームデータS11を挿入すると、ピクチャ発生符号量とダミーストリームデータS11の符号量とが異なるため、ダミーストリームデータ

S 1 1 の挿入時にピクチャ発生符号量に基づく計算は誤った結果を得ることになり、その結果、精度良くレート制御が行えないという不具合がある。この不具合の解消を図ったのが実施の形態 6 の画像圧縮符号化装置である。

【 0 1 6 4 】

なお、実施の形態 6 の画像圧縮符号化装置の全体構成、メイン動作、割込み処理動作、及びピクチャ先頭アドレス検出動作は実施の形態 5 と同様である。

【 0 1 6 5 】

図 1 4 は実施の形態 6 の画像圧縮符号化装置のプロセッサ 5 におけるレート制御動作を示すフローチャートである。

【 0 1 6 6 】

同図を参照して、ステップ S 9 1 でピクチャ発生符号量レジスタ 1 0 より得られるピクチャ発生符号量に基づきレート制御用変数 PictBit を設定する。

【 0 1 6 7 】

そして、ステップ S 9 2 でオーバーフローフラグ 5 f がセットされているか否かをチェックし、セットされている場合はステップ S 9 3 に移行し、セットされていない場合はステップ S 9 3 をスキップしてステップ S 9 4 に移行する。

【 0 1 6 8 】

オーバーフローフラグ 5 f がセットされている場合に実行されるステップ S 9 3 において、ダミーストリームデータ S 1 1 の符号量（ダミーストリーム符号量）に基づきレート制御用変数 PictBit を設定する。

【 0 1 6 9 】

そして、ステップ S 9 4 でレート制御用変数 PictBit に基づくレート制御演算を行う。

【 0 1 7 0 】

このように、実施の形態 6 の画像圧縮符号化装置では、出力バッファ 3 a のオーバーフローし、選択画像圧縮データ S 1 2 としてダミーストリームデータ S 1 1 が出力されている期間は、ダミーストリーム符号量を反映したレート制御用変数 PictBit に基づくレート制御演算が行えるため、ダミーストリームデータ S 1 1 の挿入期間中も精度良いレート制御を行うことができる。

【 0 1 7 1 】

＜実施の形態 7＞

実施の形態 5 及び実施の形態 6 では、ダミーストリームデータ S 1 1 を挿入すべくダミーピクチャ発生回路 1 1、セクタ 1 2 及びセクタ切換レジスタ 1 7 を追加したが、これらを用いることなくプロセッサ 5 によってダミーストリームデータの挿入を図ったのが実施の形態 7 の画像圧縮符号化装置である。

【 0 1 7 2 】

図 1 5 は実施の形態 7 の画像圧縮符号化装置の全体構成を示すブロック図である。同図に示すように、出力バッファ部 3 からの出力画像圧縮データ S 3 は外部バス 6 を介して一旦プロセッサ 5 に入力され、プロセッサ 5 は外部バス 6 を介して出力画像圧縮データ S 3 P として F I F O 方式の出力バッファ 1 8 に出力し、出力バッファ 1 8 から圧縮画像データ出力端子 4 に出力画像圧縮データ S 1 8 が出力される。

【 0 1 7 3 】

また、ピクチャ先頭検出器 7 D は、実施の形態 1 等のピクチャ先頭検出器 7 A と同様の処理に加え、ピクチャ先頭検出動作時に画像圧縮データ S 2 中にオーバーフロー位置を示すダミー挿入マーク（所定のビット列）を挿入する機能を有している。

【 0 1 7 4 】

他の構成は図 1 で示した実施の形態 1 と同様である。また、プロセッサ 5 のメイン動作は図 1 1 で示した実施の形態 5 の動作と同様であり、割込み処理動作は図 3 で示した実施の形態 1 と同様である。

【 0 1 7 5 】

図 1 6 はピクチャ先頭検出器 7 D のピクチャ先頭検出動作を示すフローチャートである。

【 0 1 7 6 】

同図を参照して、ステップ S 1 0 1 でダミー挿入マークを出力する。

【 0 1 7 7 】

そして、ステップ S 1 0 2 で、画像圧縮データ S 2 からピクチャ先頭が検出さ

れたか否かをチェックし、検出されない場合はステップ S 1 0 3 において、入力される画像圧縮データ S 2 を破棄した後、ステップ S 1 0 2 に戻る。以降、ステップ S 1 0 2 でピクチャ先頭が検出するまで、ステップ S 1 0 3 で画像圧縮データ S 2 を破棄する。

【 0 1 7 8 】

ステップ S 1 0 2 でピクチャ先頭が検出されると、ステップ S 1 0 4 で検出スタートレジスタ 8 をリセット状態にして処理を終了する。

【 0 1 7 9 】

以降、ピクチャ先頭検出器 7 C は通常動作に戻り、画像圧縮データ S 2 をそのまま画像圧縮データ S 7 として出力バッファ部 3 に出力する。

【 0 1 8 0 】

このように、ピクチャ先頭検出器 7 C のピクチャ先頭検出動作によって、破棄したオーバーフローピクチャに代わってダミー挿入マークを挿入され、その後、オーバーフローピクチャに続くピクチャの画像圧縮データ S 2 は先頭アドレスから画像圧縮データ S 7 として出力される。また、オーバーフロー後にオーバーフローピクチャの一部が継続して画像圧縮データ S 7 として出力されることもない。

【 0 1 8 1 】

図 1 7 はプロセッサ 5 によるダミーストリームデータの挿入動作を示すフローチャートである。

【 0 1 8 2 】

同図を参照して、ステップ S 1 1 1 で出力画像圧縮データ S 3 中にダミー挿入マークが挿入されているか否かをチェックする。

【 0 1 8 3 】

そして、出力画像圧縮データ S 3 中にダミー挿入マークが挿入されておればステップ S 1 1 2 でダミー挿入マークに置き換えて、予め準備したダミーストリームデータを挿入し、ダミー挿入マークが挿入されていなければステップ S 1 1 2 をスキップしてステップ S 1 1 3 に移行する。

【 0 1 8 4 】

ステップ S 1 1 3 において、出力画像圧縮データ S 3 を出力画像圧縮データ S 3 P として出力する。

【 0 1 8 5 】

このようにプロセッサ 5 は、出力画像圧縮データ S 3 中のダミー挿入マークに代えてダミーストリームデータを挿入した出力画像圧縮データ S 3 P を出力することにより、ダミーストリームデータの挿入部として機能し、実施の形態 5 と同様にトータルのピクチャ数が変わってしまう不具合を生じさせない効果を奏する。

【 0 1 8 6 】

加えて、ダミーピクチャ発生回路 1 1、セクタ 1 2 及びセクタ切換レジスタ 1 7 からなるダミーストリームデータ挿入用のハードウェア構成部を省略できるため、出力バッファ 1 8 の追加を加味しても実施の形態 5 に比べて回路構成の簡略化が実現できる。

【 0 1 8 7 】

< 実施の形態 8 >

実施の形態 5 では、ダミーストリームデータ S 1 1 の挿入を出力バッファ部 3 の前段で行ったが、ダミーストリームデータの挿入を出力バッファ部 3 の後段で行うように構成したのが実施の形態 8 の画像圧縮符号化装置である。

【 0 1 8 8 】

図 1 8 は実施の形態 8 の画像圧縮符号化装置の全体構成を示すブロック図である。同図に示すように、出力バッファ部 3 の出力画像圧縮データ S 3 はダミー挿入マーク検出部 1 9 を介してセクタ 1 2 に付与される。

【 0 1 8 9 】

ダミー挿入マーク検出部 1 9 は出力画像圧縮データ S 3 をスルーさせるとともに、後述するダミー挿入マーク検出動作を行う。

【 0 1 9 0 】

セクタ 1 2 はダミー挿入マーク検出部 1 9 及びダミーピクチャ発生回路 1 1 から出力画像圧縮データ S 3 及びダミーストリームデータ S 1 1 を受け、セクタ切換レジスタ 1 7 の格納値に基づき、出力画像圧縮データ S 3 D 及びダミース

トリームデータ S 1 1 のうち一方を選択画像圧縮データ S 1 2 として圧縮画像データ出力端子 4 に出力する。なお、セクタ切換レジスタ 1 7 の格納値は初期値として出力画像圧縮データ S 3 の選択を指示する値に設定される。

【 0 1 9 1 】

このように、ダミーピクチャ発生回路 1 1、セクタ 1 2、セクタ切換レジスタ 1 7 及びダミー挿入マーク検出部 1 9 によってダミーストリームデータの挿入部を構成している。また、ピクチャ先頭検出器 7 D は、図 1 6 で示した実施の形態 7 と同様のピクチャ先頭検出動作を実行する。

【 0 1 9 2 】

他の構成は図 1 で示した実施の形態 1 と同様である。また、プロセッサ 5 のメイン動作は図 1 1 で示した実施の形態 5 の動作と同様であり、割込み処理動作は図 3 で示した実施の形態 1 と同様である。

【 0 1 9 3 】

図 1 9 はダミー挿入マーク検出部 1 9 によるダミー挿入マーク検出動作を示すフローチャートである。

【 0 1 9 4 】

同図を参照して、ステップ S 1 2 1 で出力画像圧縮データ S 3 中にダミー挿入マークが挿入されているか否かをチェックする。

【 0 1 9 5 】

そして、出力画像圧縮データ S 3 中にダミー挿入マークが挿入されておればステップ S 1 2 2 でセクタ切換レジスタ 1 7 の格納値をダミーストリームデータ S 1 1 の選択を指示する内容に設定する。

【 0 1 9 6 】

続いて、ステップ S 1 2 3 で、ダミーストリームデータ挿入時間経過後にセクタ切換レジスタ 1 7 の格納値を出力画像圧縮データ S 3 の選択を指示する内容に設定する。なお、ダミーストリームデータ挿入時間はダミーストリームデータの符号量に基づき適切に設定することができる。

【 0 1 9 7 】

一方、ステップ S 1 2 1 でダミー挿入マークが挿入されていないと判定される

と、何も実行することなくステップ S 1 2 1 に戻る。

【0198】

このように、実施の形態 8 のダミー挿入マーク検出部 1 9 のダミー挿入マーク検出動作によって、ダミー挿入マーク検出後ダミーストリームデータ挿入時間経過するまでは、セクタ切換レジスタ 1 7 の格納値をダミーストリームデータ S 1 1 の選択を指示する内容に切り替えることにより、出力画像圧縮データ S 3 中のダミー挿入マークに代えてダミーストリームデータ S 1 1 を挿入した選択画像圧縮データ S 1 2 をセクタ 1 2 から出力させることができる。

【0199】

その結果、実施の形態 5 と同様にトータルのピクチャ数が変わってしまう不具合をなくすことができる。

【0200】

<その他>

なお、上述した各実施の形態では、出力バッファ 3 a 及びオーバーフロー検出器 3 0 が出力バッファ部 3 内に設けられる構成を示したが、オーバーフロー検出器 3 0 を出力バッファ部 3 外に設け、出力バッファ部 3 外部から出力バッファ 3 a のオーバーフローを検出するように接続する構成も考えられる。

【0201】

例えば、図 1 で示す構成の実施の形態 1 において、画像圧縮器 2 A、ピクチャ先頭検出器 7 A 及びオーバーフロー検出器 3 0 からなる L S I を構成し、出力バッファ 3 a は別の L S I (D R A M 等) で構成するようにしても良い。

【0202】

【発明の効果】

以上説明したように、この発明における請求項 1 記載の画像圧縮符号化装置は、出力バッファのオーバーフロー時に、細分化データ先頭検出器によって先頭位置を検出した細分化データから画像圧縮データを出力バッファに与えるとともに、制御手段によって、その一部が出力バッファに書き込まれなかった細分化データであるオーバーフロー細部化データにおける先頭が書き込まれアドレスを、前記出力バッファの書き込み先を指示するレジスタの値として設定している。

【 0 2 0 3 】

したがって、請求項 1 記載の画像圧縮符号化装置は、オーバーフロー検出器が出力バッファのオーバーフローを検出すると、出力バッファ中に残存するオーバーフロー細分化データを消去し、画像圧縮データ中に残存するオーバーフロー細分化データを破棄し、新たに先頭位置を検出した細分化データから画像圧縮データを出力バッファに入力させることができる。

【 0 2 0 4 】

その結果、オーバーフロー時に画像圧縮データを細分化データ単位に破棄することにより、出力画像圧縮データに基づく再現時に画質の良い画像を得ることができる。

【 0 2 0 5 】

また、オーバーフローが発生時にも、画像圧縮器及び出力バッファの処理内容を初期化する等のリセット処理を行わないため、オーバーフロー後の復帰時間の短縮化を図ることができる。

【 0 2 0 6 】

請求項 2 記載の画像圧縮符号化装置は、オーバーフロー時に画像圧縮データを 1 ピクチャ単位に破棄することにより、出力画像圧縮データに基づく再現時に画質の良い画像を得ることができる。

【 0 2 0 7 】

請求項 3 記載の画像圧縮符号化装置は、オーバーフロー時に画像圧縮データを 1 ピクチャ単位あるいは 2 以上の所定数のピクチャ単位に破棄することにより、出力画像圧縮データに基づく再現時に画質の良い画像を得ることができる。

【 0 2 0 8 】

請求項 4 記載の画像圧縮符号化装置は、オーバーフローピクチャのピクチャ種別が所定の種別であるか否かによって破棄するピクチャ数を変えることができる。

【 0 2 0 9 】

請求項 5 記載の画像圧縮符号化装置は、ピクチャ種別が P ピクチャのとき、所定数のピクチャ単位に破棄することにより、所定数を適切な値に設定すればオー

バーフロー時においてもPピクチャに基づく巡回規則から大きく逸脱しない出力画像圧縮データを出力することができる。

【 0 2 1 0 】

請求項6記載の画像圧縮符号化装置は、ピクチャ種別がIピクチャのとき、所定数のピクチャ単位に破棄することにより、所定数を適切な値に設定すればオーバーフロー時においてもIピクチャに基づく巡回規則から大きく逸脱しない出力画像圧縮データを出力することができる。

【 0 2 1 1 】

請求項7記載の画像圧縮符号化装置は、オーバーフロー時に画像圧縮データを、ピクチャをさらに細分化したスライス単位に破棄することにより、オーバーフロー発生時もピクチャ数を変化させることなく出力画像圧縮データを出力することができる。

【 0 2 1 2 】

請求項8記載の画像圧縮符号化装置は、細分化データ先頭検出器と出力バッファとの間に介挿されたダミーデータ挿入部によって、オーバーフロー時に出力バッファに書き込めなかった細分化データの代わりに、ダミーデータを画像圧縮データ内に挿入することにより、オーバーフロー発生時もピクチャ数を変化させることなく出力画像圧縮データを出力することができる。

【 0 2 1 3 】

この際、ダミーデータとして例えば黒画面のような比較的発生符号量の小さいストリームデータを用いることにより、ダミーデータ挿入によって再び出力バッファがオーバーフローすることは確実に回避することができる。

【 0 2 1 4 】

請求項9記載の画像圧縮符号化装置は、出力画像圧縮データを受けるダミーデータ挿入部によって出力画像圧縮データ内のオーバーフロー位置を示すダミー挿入マークに置き換えてダミーデータを挿入することにより、オーバーフロー発生時もピクチャ数を変化させることなく出力画像圧縮データを出力することができる。

【 0 2 1 5 】

請求項 1 0 記載の画像圧縮符号化装置は、オーバーフロー時においてもダミーデータのデータ量に基づく精度の良いレート制御を実行することができる。

【 0 2 1 6 】

この発明における請求項 1 1 記載の画像圧縮符号化方法は、出力バッファのオーバーフロー直後に、ステップ(a)で出力バッファに書き込めなかった細分化データであるオーバーフロー細部化データを書込む際のアドレスに書込みアドレスを戻し、ステップ(b)で、オーバーフロー後に先頭位置を検出した細分化データから画像圧縮データを出力バッファに与えている。

【 0 2 1 7 】

したがって、請求項 1 1 記載の画像圧縮符号化方法は、出力バッファにオーバーフローが発生しても、出力バッファ中に残存するオーバーフロー細分化データを消去し、画像圧縮データ中に残存するオーバーフロー細分化データを破棄し、新たに先頭位置を検出した細分化データから画像圧縮データを出力バッファに入力させることができる。

【 0 2 1 8 】

その結果、オーバーフロー時に画像圧縮データを細分化データ単位に破棄することにより、出力画像圧縮データに基づく再現時に画質の良い画像を得ることができる。

【 0 2 1 9 】

また、オーバーフローが発生時にも、画像圧縮器及び出力バッファの処理内容を初期化する等のリセット処理を行わないため、オーバーフロー後の復帰時間の短縮化を図ることができる。

【 0 2 2 0 】

請求項 1 2 記載の画像圧縮符号化方法は、ステップ(b)でオーバーフロー時に画像圧縮データを 1 ピクチャ単位に破棄することにより、出力画像圧縮データに基づく再現時に画質の良い画像を得ることができる。

【 0 2 2 1 】

請求項 1 3 記載の画像圧縮符号化方法は、ステップ(b-1), (b-2)によって、オーバーフロー時に画像圧縮データを 1 ピクチャ単位あるいは 2 以上の所定数のピ

クチャ単位に破棄することにより、出力画像圧縮データに基づく再現時に画質の良い画像を得ることができる。

【 0 2 2 2 】

請求項 1 4 記載の画像圧縮符号化方法は、オーバーフローピクチャのピクチャ種別が所定の種別であるか否かによって破棄するピクチャ数を変えることができる。

【 0 2 2 3 】

請求項 1 5 記載の画像圧縮符号化方法は、ピクチャ種別が P ピクチャのとき、所定数のピクチャ単位に破棄することにより、所定数を適切な値に設定すればオーバーフロー時においても P ピクチャに基づく巡回規則から大きく逸脱しない出力画像圧縮データを出力することができる。

【 0 2 2 4 】

請求項 1 6 記載の画像圧縮符号化方法は、ピクチャ種別が I ピクチャのとき、所定数のピクチャ単位に破棄することにより、所定数を適切な値に設定すればオーバーフロー時においても I ピクチャに基づく巡回規則から大きく逸脱しない出力画像圧縮データを出力することができる。

【 0 2 2 5 】

請求項 1 7 記載の画像圧縮符号化方法は、ステップ(b)によって、オーバーフロー時に画像圧縮データを、ピクチャをさらに細分化したスライス単位に破棄することにより、オーバーフロー発生時もピクチャ数を変化させることなく出力画像圧縮データを出力することができる。

【 0 2 2 6 】

請求項 1 8 記載の画像圧縮符号化方法は、ステップ(d)によって、オーバーフロー時に出力バッファに書き込めなかった細分化データの代わりに、ダミーデータを画像圧縮データ内に挿入することにより、オーバーフロー発生時もピクチャ数を変化させることなく出力画像圧縮データを出力することができる。

【 0 2 2 7 】

この際、ダミーデータとして例えば黒画面のような比較的発生符号量の小さいストリームデータを用いることにより、ダミーデータ挿入によって再び出力バッ

ファがオーバーフローすることは確実に回避することができる。

【 0 2 2 8 】

請求項 1 9 記載の画像圧縮符号化方法は、ステップ(d)によって出力画像圧縮データ内のオーバーフロー位置を示すダミー挿入マークに置き換えてダミーデータを挿入することにより、オーバーフロー発生時もピクチャ数を変化させることなく出力画像圧縮データを出力することができる。

【 0 2 2 9 】

請求項 2 0 記載の画像圧縮符号化方法は、ステップ(e)によって、オーバーフロー時においてもダミーデータのデータ量に基づく精度の良いレート制御を実行することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明の実施の形態 1 である画像圧縮符号化装置の全体構成を示すブロック図である。

【図 2】 実施の形態 1 におけるプロセッサのメイン動作を示すフローチャートである。

【図 3】 実施の形態 1 におけるプロセッサの割込み処理動作を示すフローチャートである。

【図 4】 実施の形態 1 におけるピクチャ先頭検出器のピクチャ先頭検出動作を示すフローチャートである。

【図 5】 この発明の実施の形態 2 である画像圧縮符号化装置の全体構成を示すブロック図である。

【図 6】 実施の形態 2 におけるプロセッサの割込み処理動作を示すフローチャートである。

【図 7】 実施の形態 2 におけるピクチャ先頭検出器のピクチャ先頭検出動作を示すフローチャートである。

【図 8】 実施の形態 3 におけるプロセッサの割込み処理動作を示すフローチャートである。

【図 9】 実施の形態 4 の画像圧縮符号化装置の全体構成を示すブロック図である。

【図 1 0】 実施の形態 5 の画像圧縮符号化装置における第 1 の態様の全体構成を示すブロック図である。

【図 1 1】 実施の形態 5 におけるプロセッサのメイン動作を示すフローチャートである。

【図 1 2】 実施の形態 5 におけるプロセッサの割込み処理動作を示すフローチャートである。

【図 1 3】 実施の形態 5 におけるピクチャ先頭検出器のピクチャ先頭検出動作を示すフローチャートである。

【図 1 4】 実施の形態 6 の画像圧縮符号化装置におけるレート制御動作を示すフローチャートである。

【図 1 5】 実施の形態 7 の画像圧縮符号化装置の全体構成を示すブロック図である。

【図 1 6】 実施の形態 7 におけるピクチャ先頭検出器のピクチャ先頭検出動作を示すフローチャートである。

【図 1 7】 実施の形態 7 におけるプロセッサによるダミーストリームデータの挿入動作を示すフローチャートである。

【図 1 8】 実施の形態 8 の画像圧縮符号化装置の全体構成を示すブロック図である。

【図 1 9】 実施の形態 8 におけるダミー挿入マーク検出部によるダミー挿入マーク検出動作を示すフローチャートである。

【図 2 0】 従来の画像圧縮符号化装置の一構成例を示すブロック図である。

【図 2 1】 従来のオーバーフロー時におけるプロセッサの動作を示すフローチャートである。

【符号の説明】

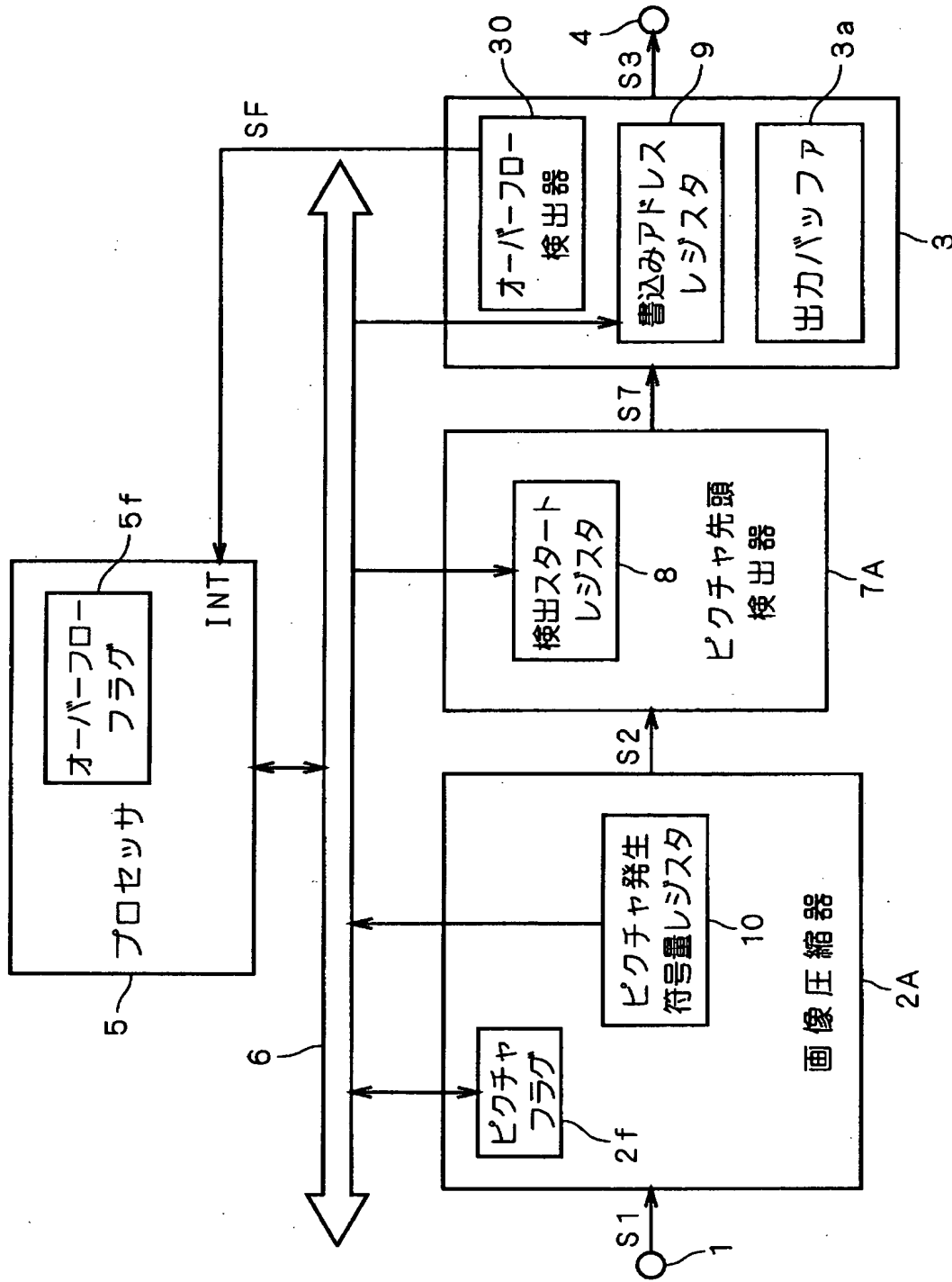
1 画像入力端子、2 A～2 C 画像圧縮器、2 f ピクチャフラグ、2 s スライスフラグ、3 出力バッファ部、3 a 出力バッファ 3 a、4 圧縮画像データ出力端子、5 プロセッサ、5 f オーバーフローフラグ、6 外部バス、7 A～7 D ピクチャ先頭検出器、8 検出スタートレジスタ、9 書込みア

ドレスレジスタ、10 ピクチャ発生符号量レジスタ、11 ダミーピクチャ発生回路、12 セレクタ、13 ピクチャタイプレジスタ、14 破棄ピクチャ数レジスタ、15 スライス発生符号量レジスタ、16 スライス先頭検出器、17 セレクタ切換レジスタ、18 出力バッファ、19 ダミー挿入マーク検出部、30 オーバーフロー検出器。

【書類名】

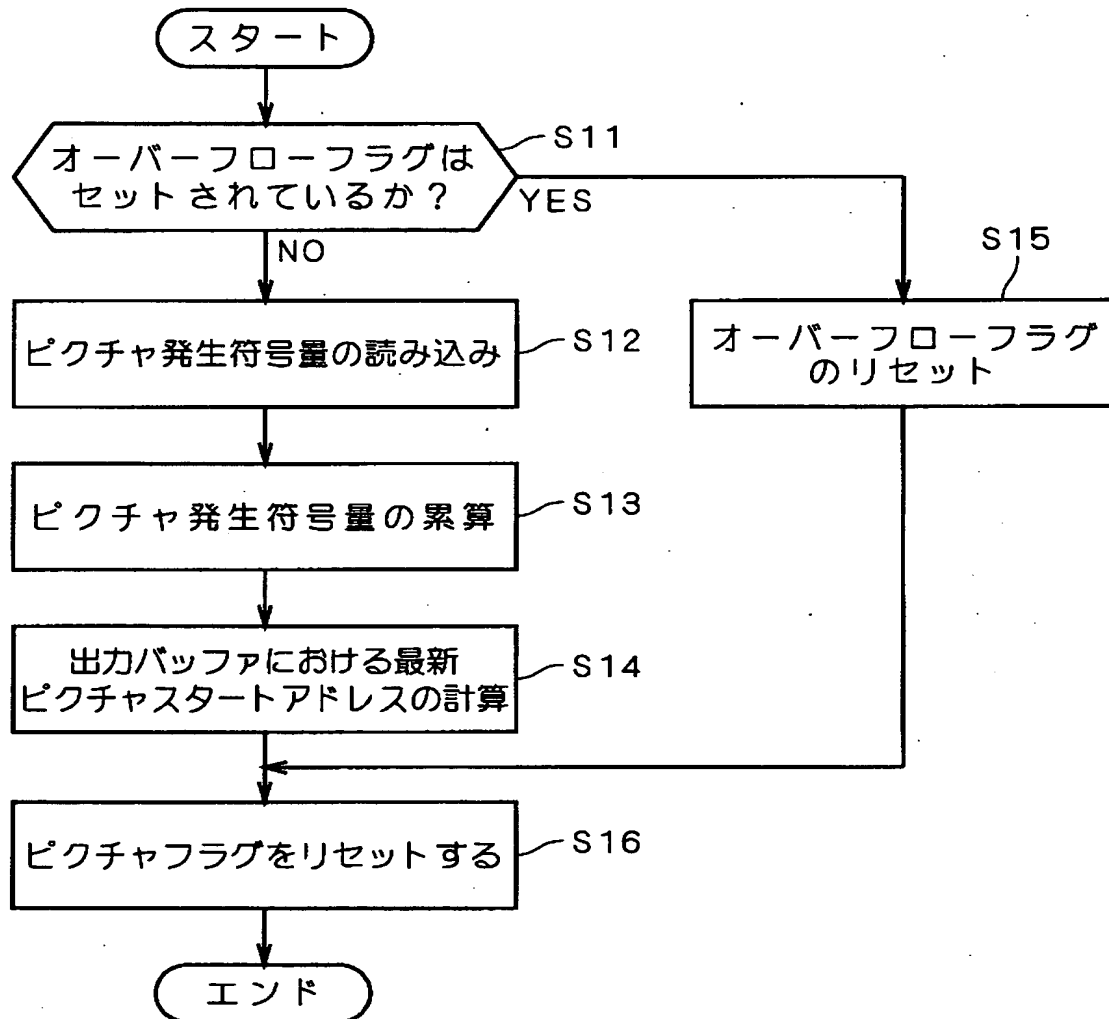
図面

【図 1】

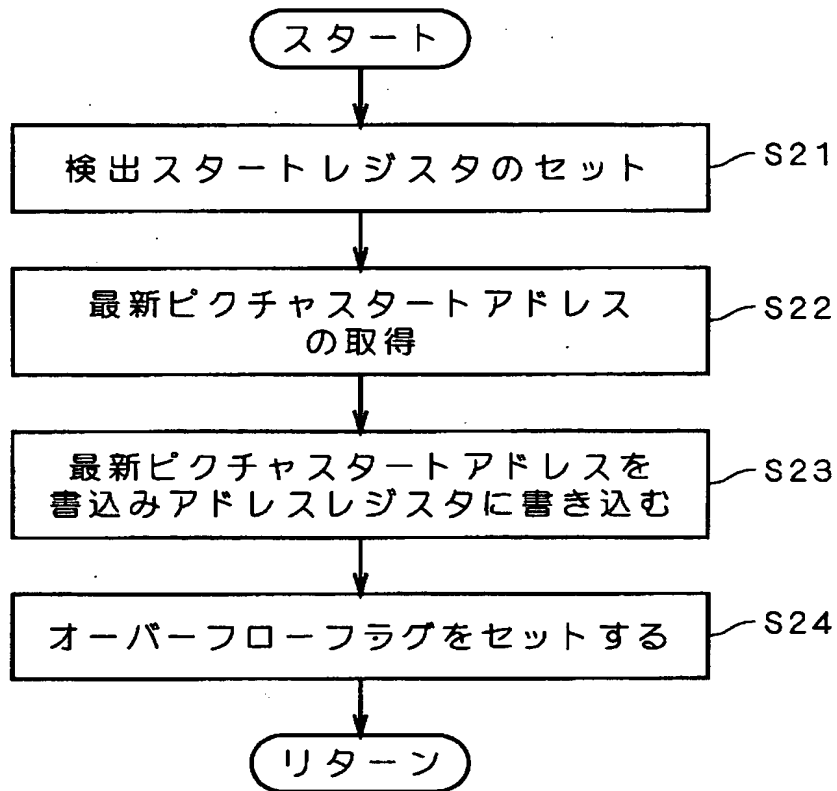


1: 画像入力端子 3: 出力バッファ部 4: 圧縮画像データ出力端子 6: 外部バス

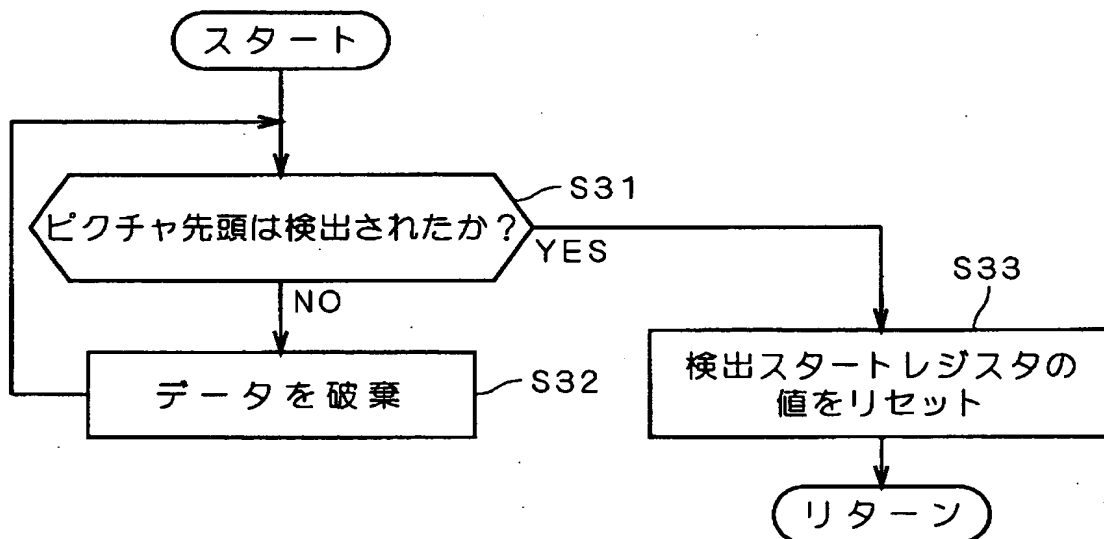
【図 2】



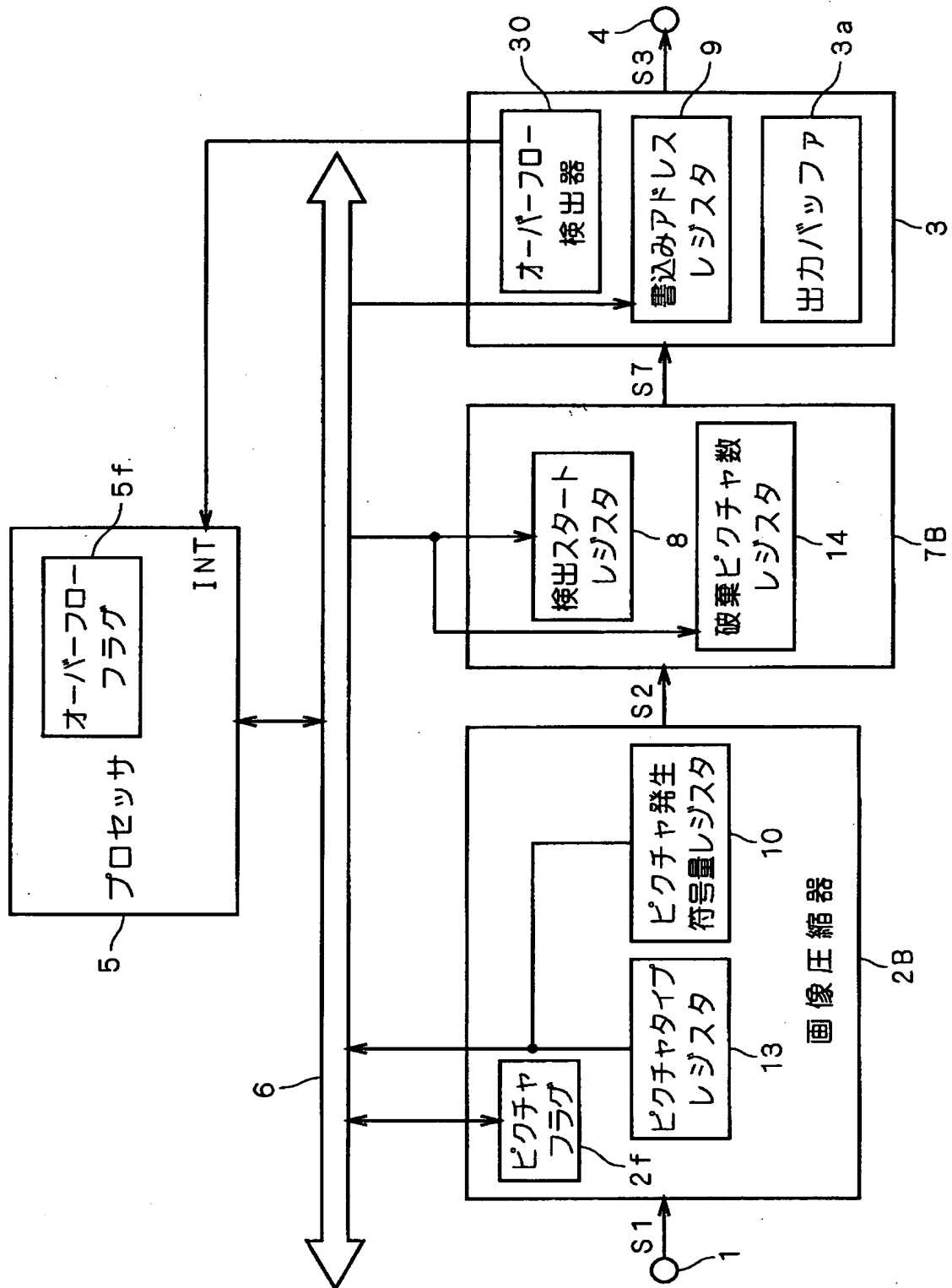
【図 3】



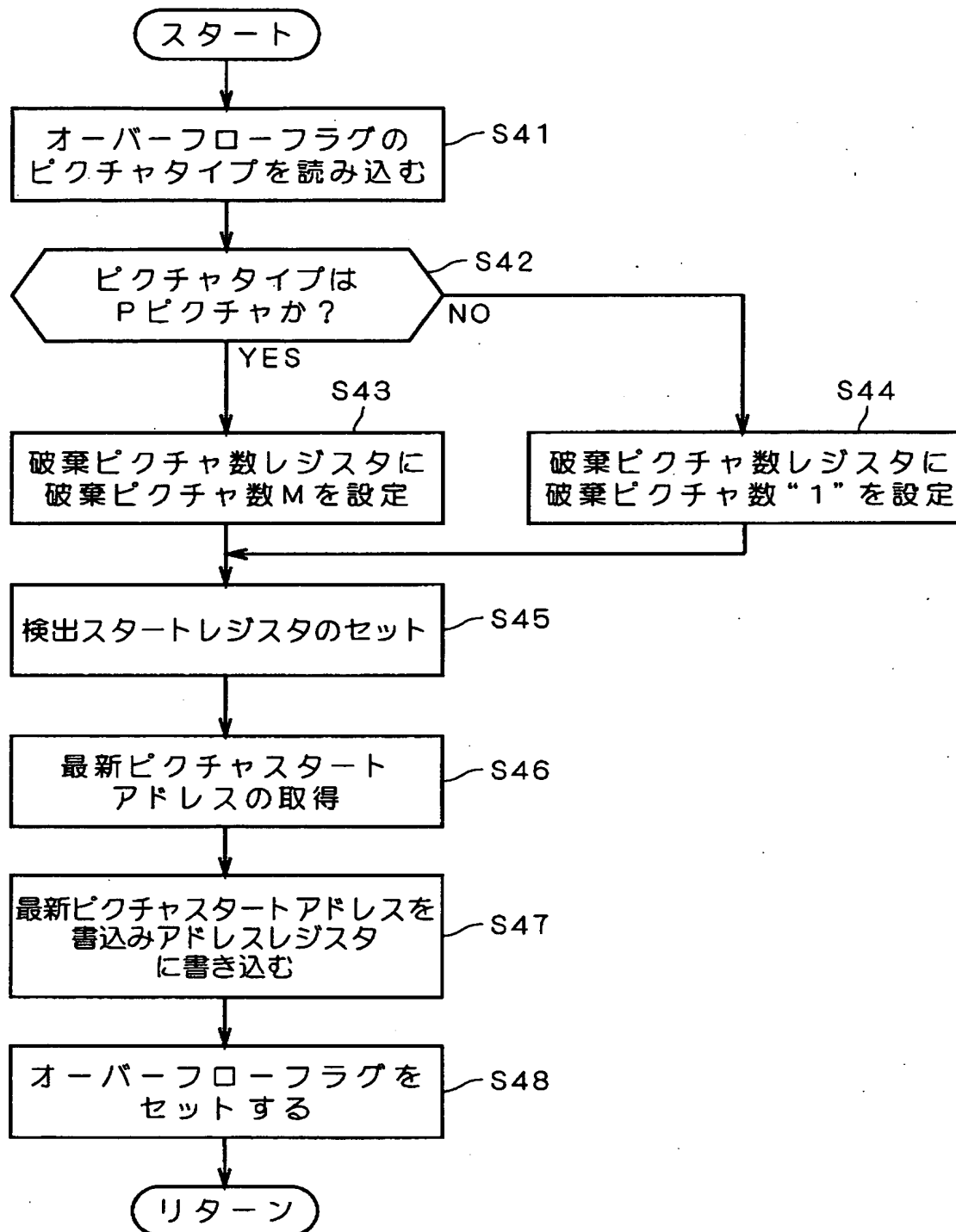
【図 4】



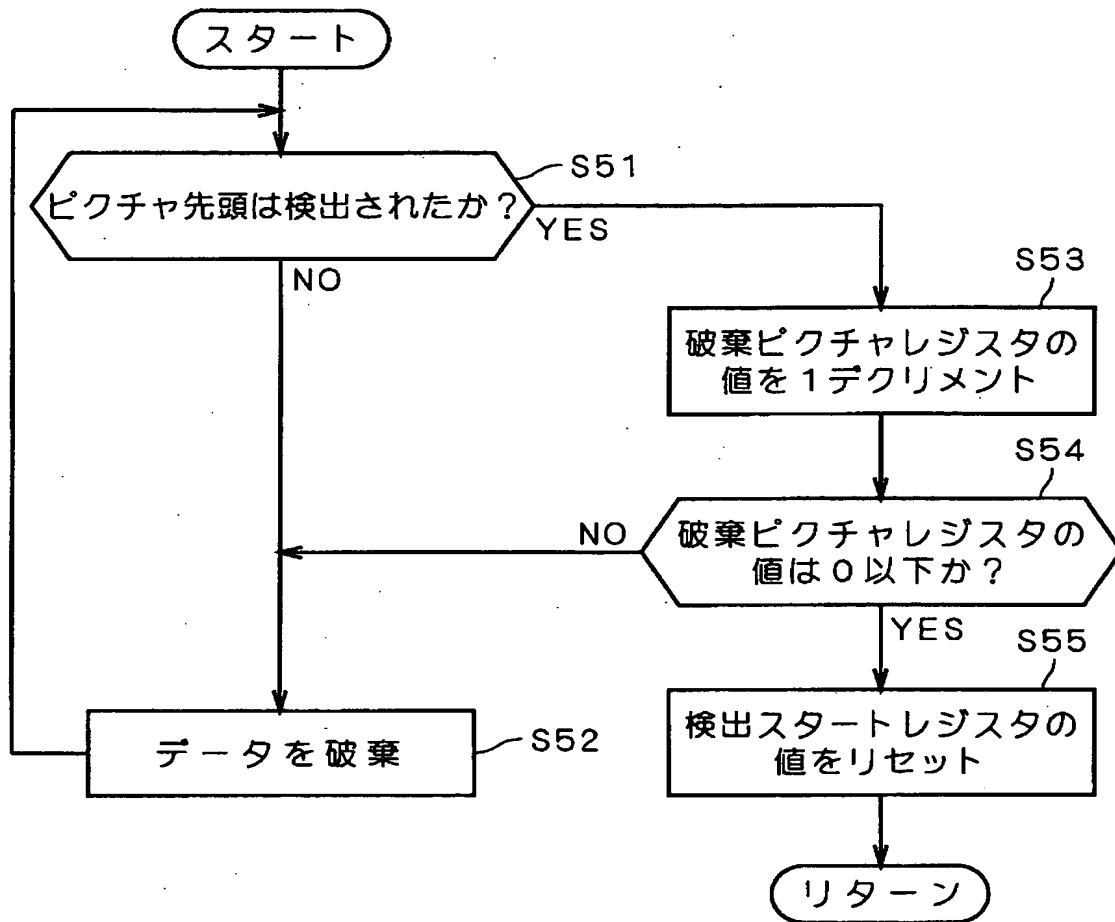
【図 5】



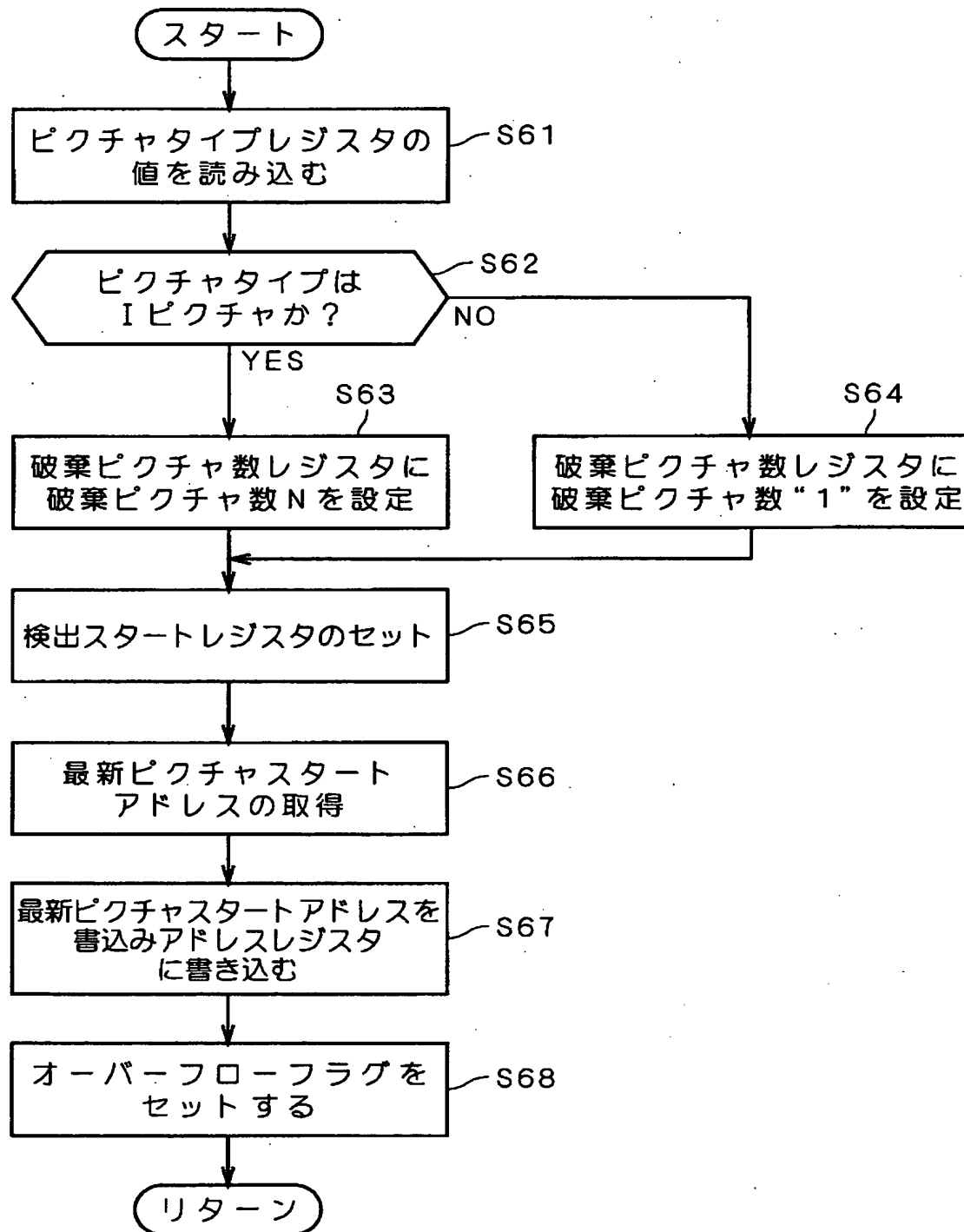
【図 6】



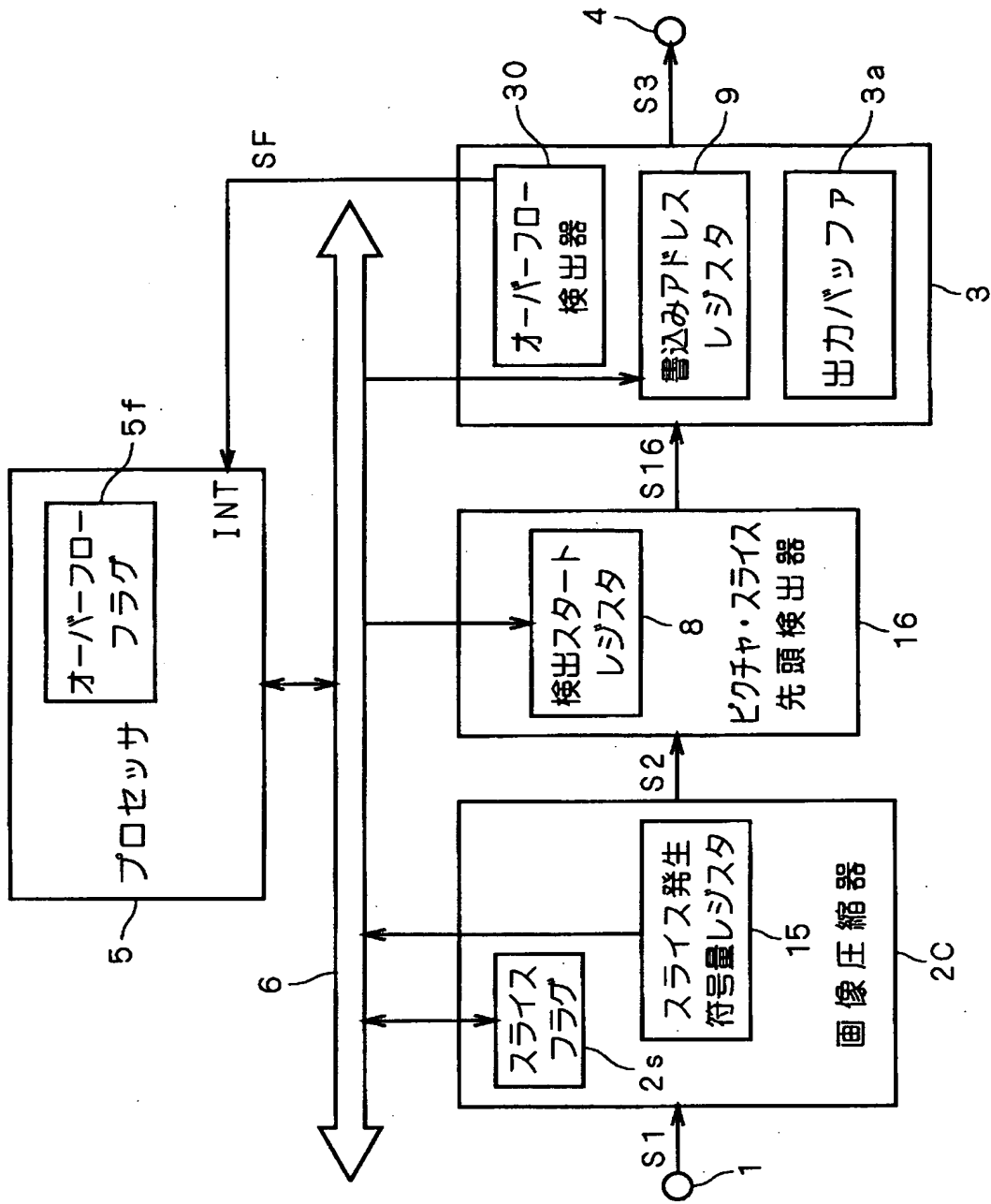
【図 7】



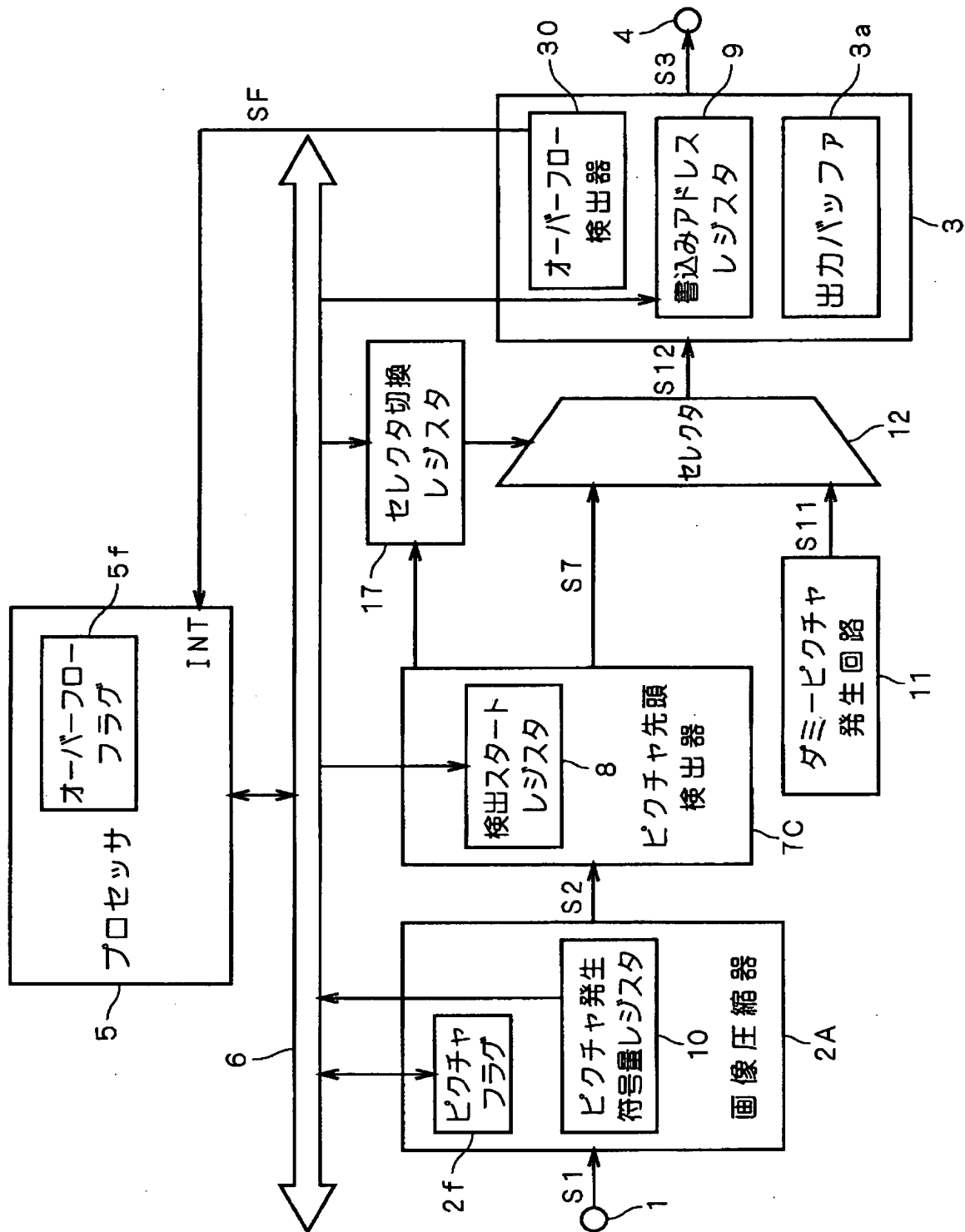
【図 8】



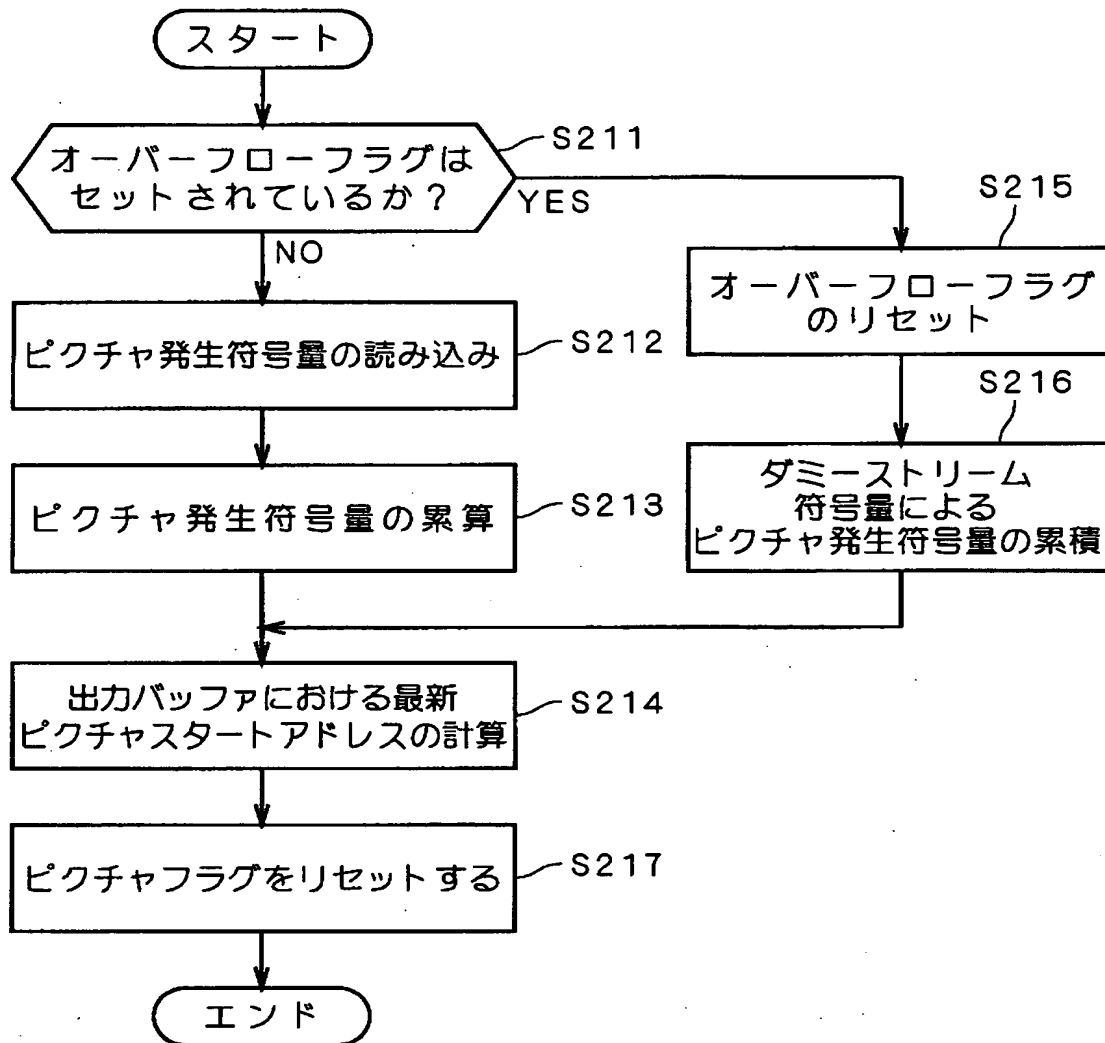
【図9】



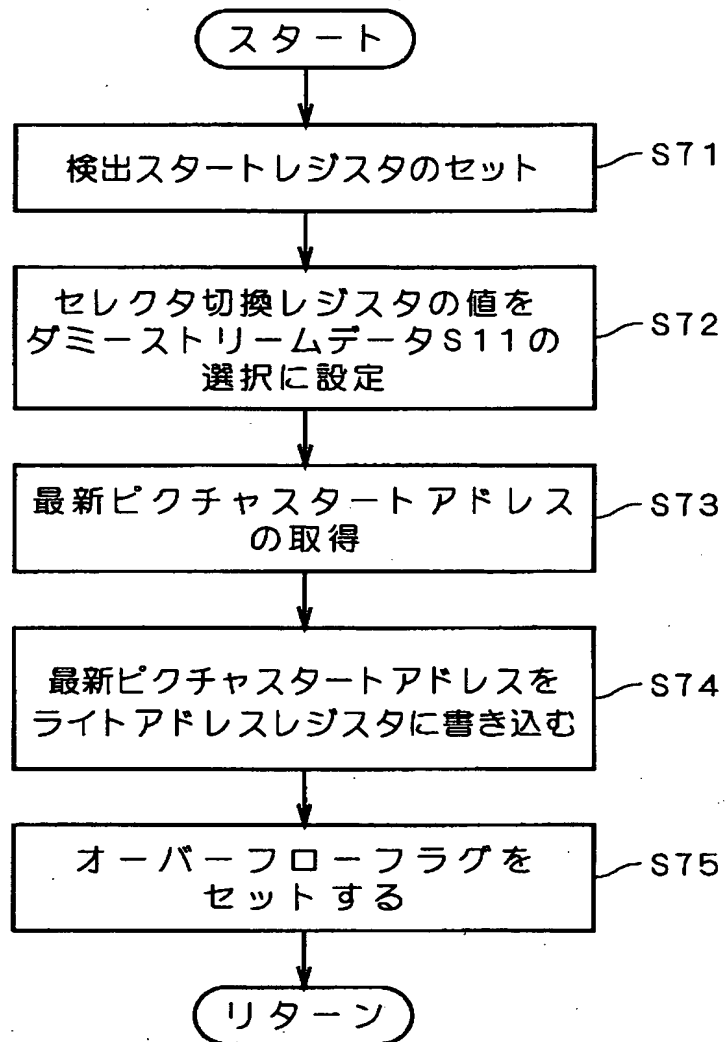
【図 10】



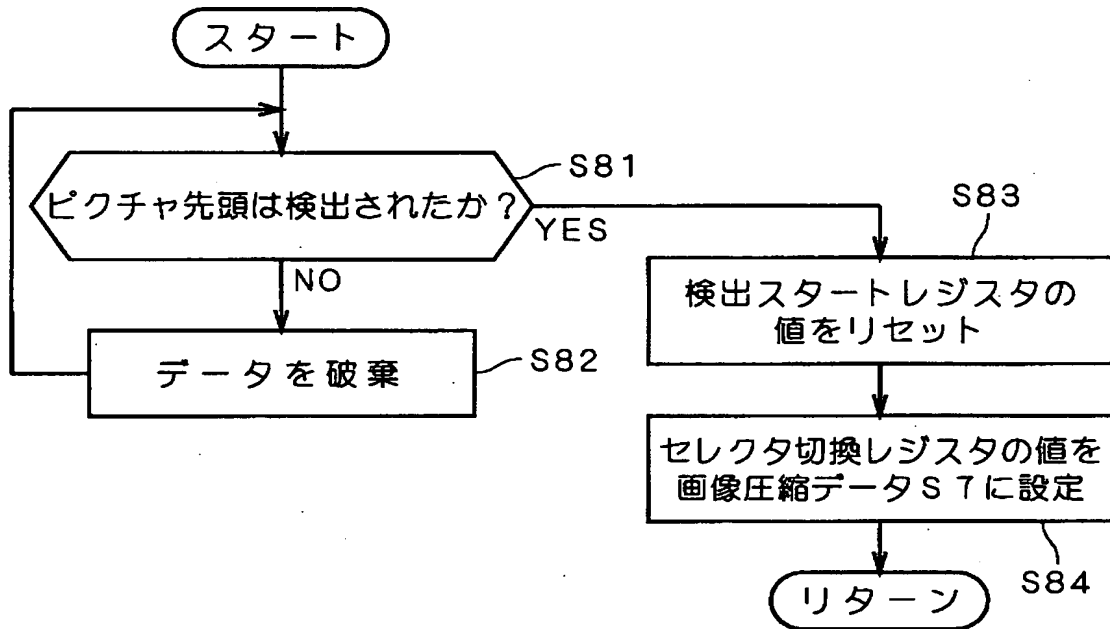
【図 11】



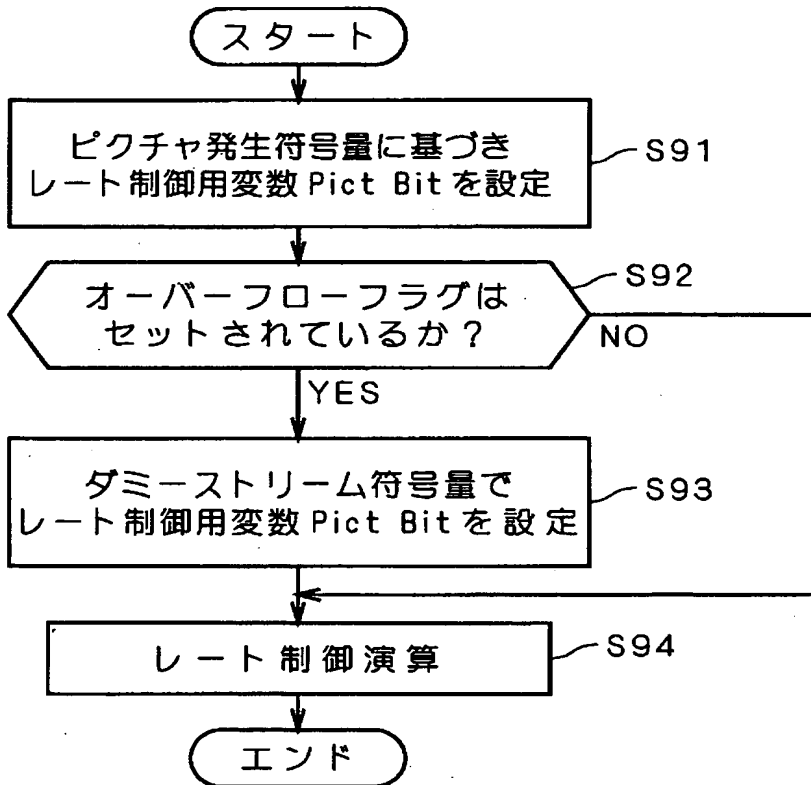
【図 12】



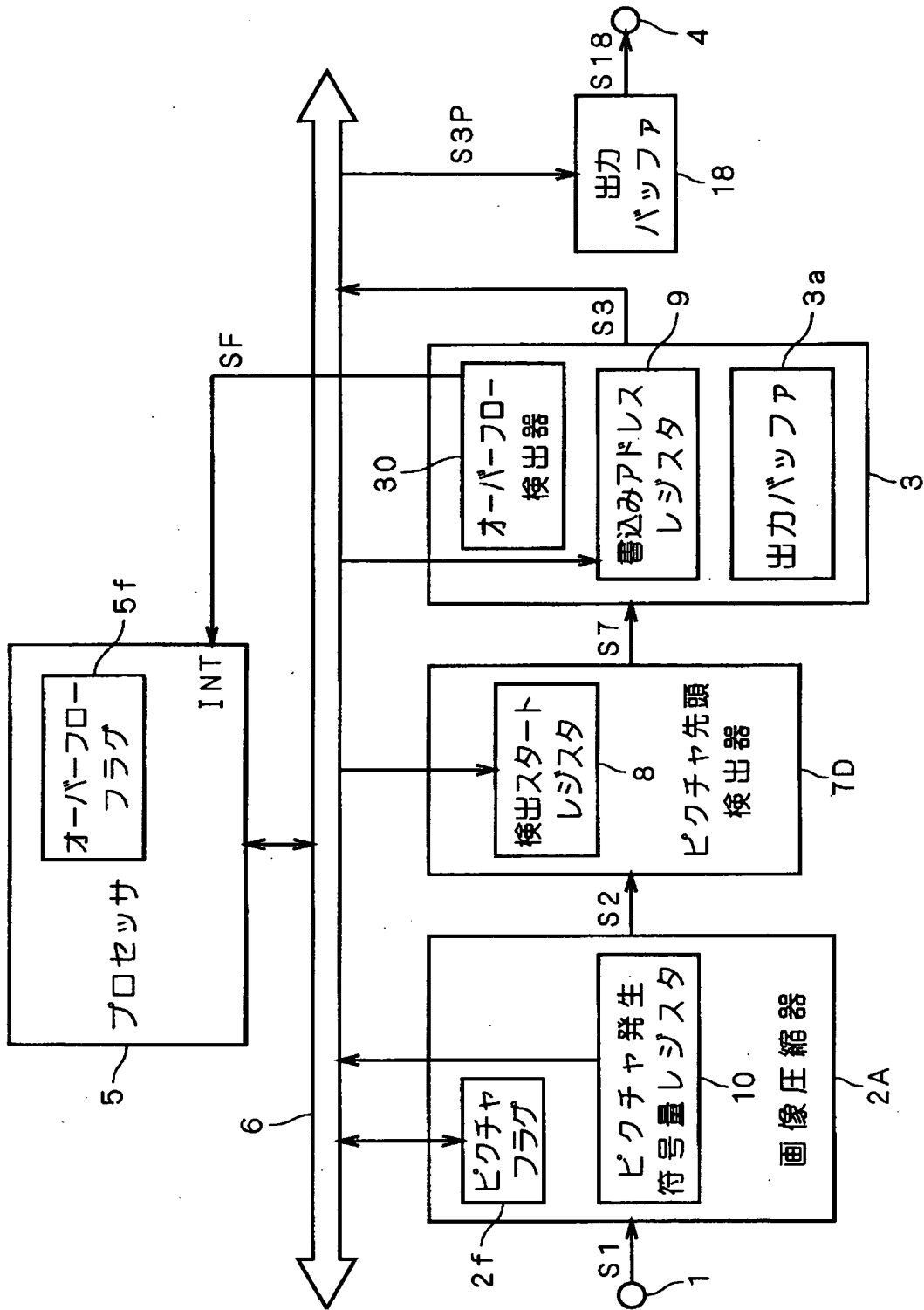
【図 13】



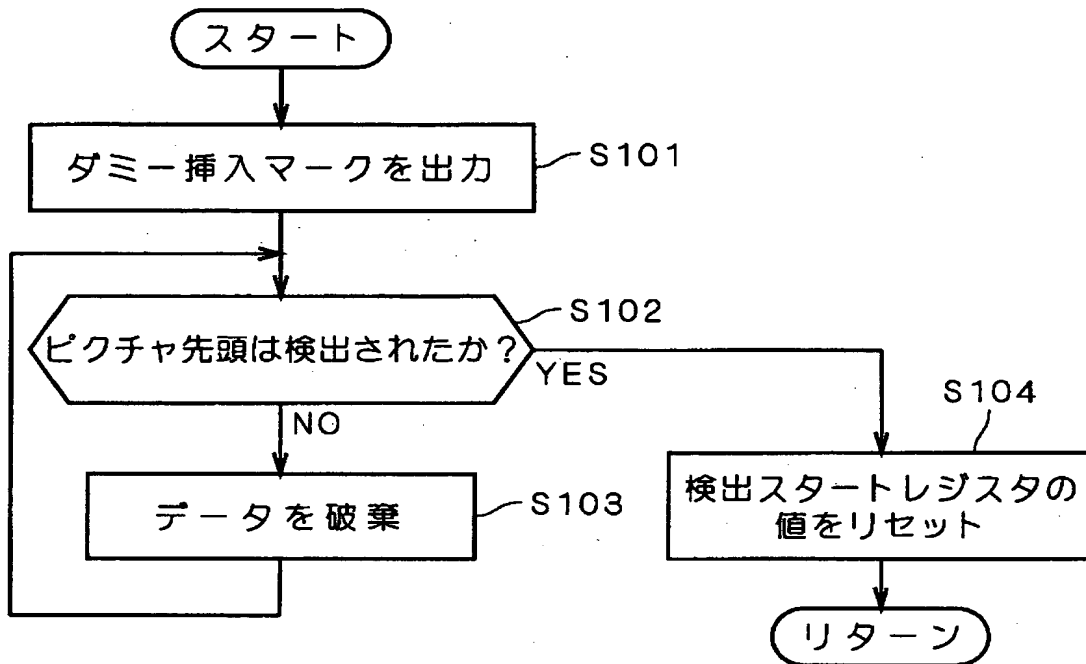
【図 14】



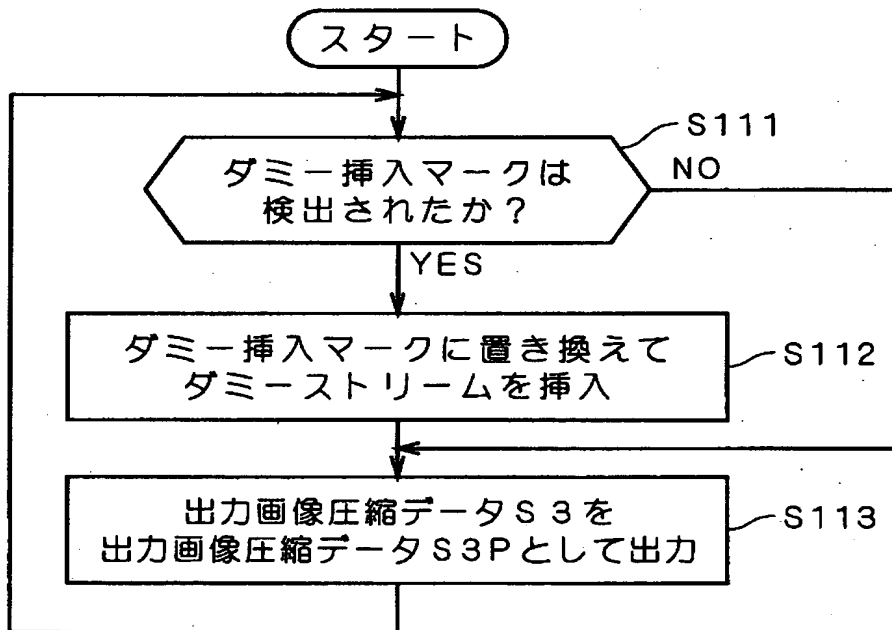
【図15】



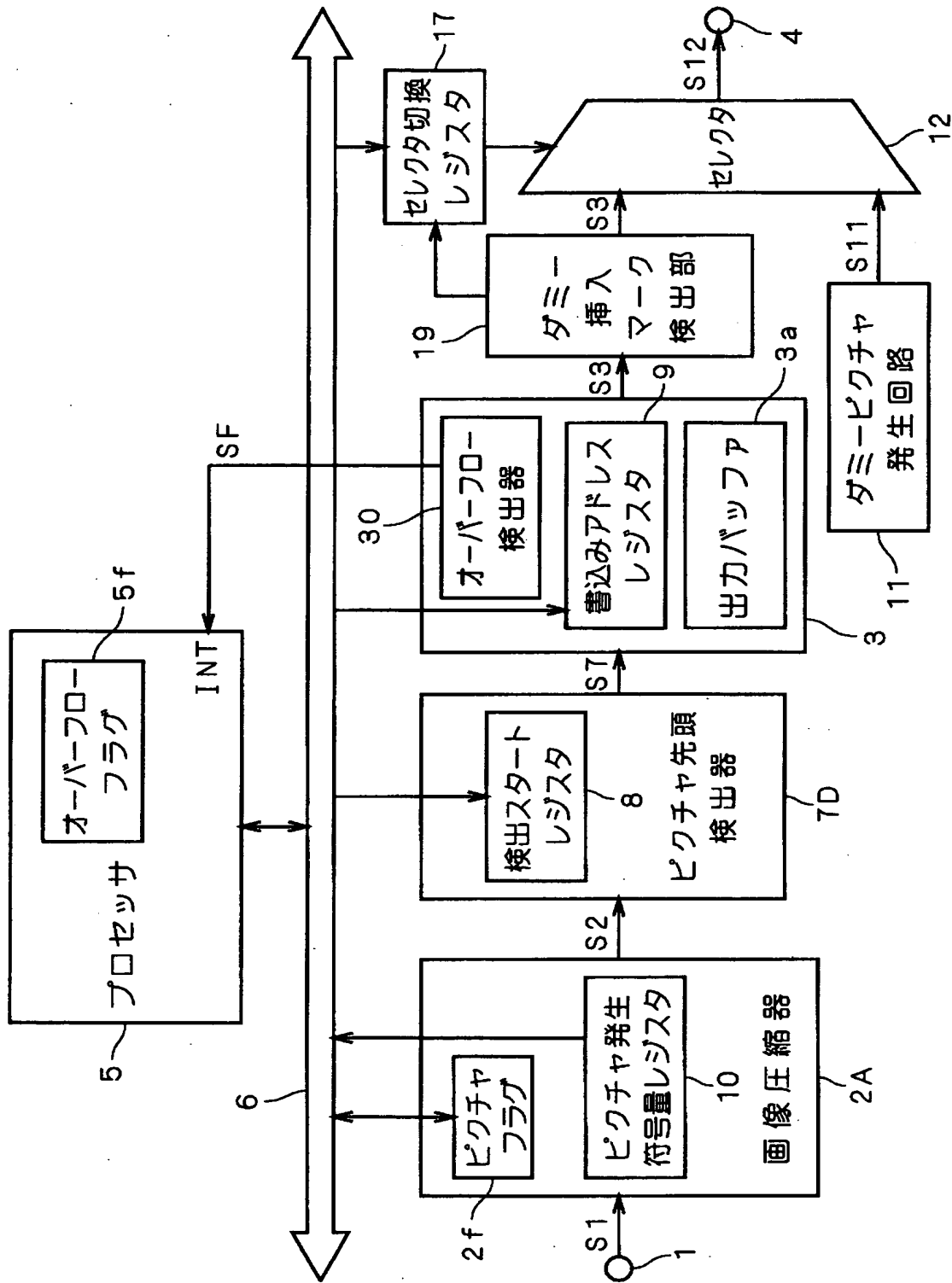
【図16】



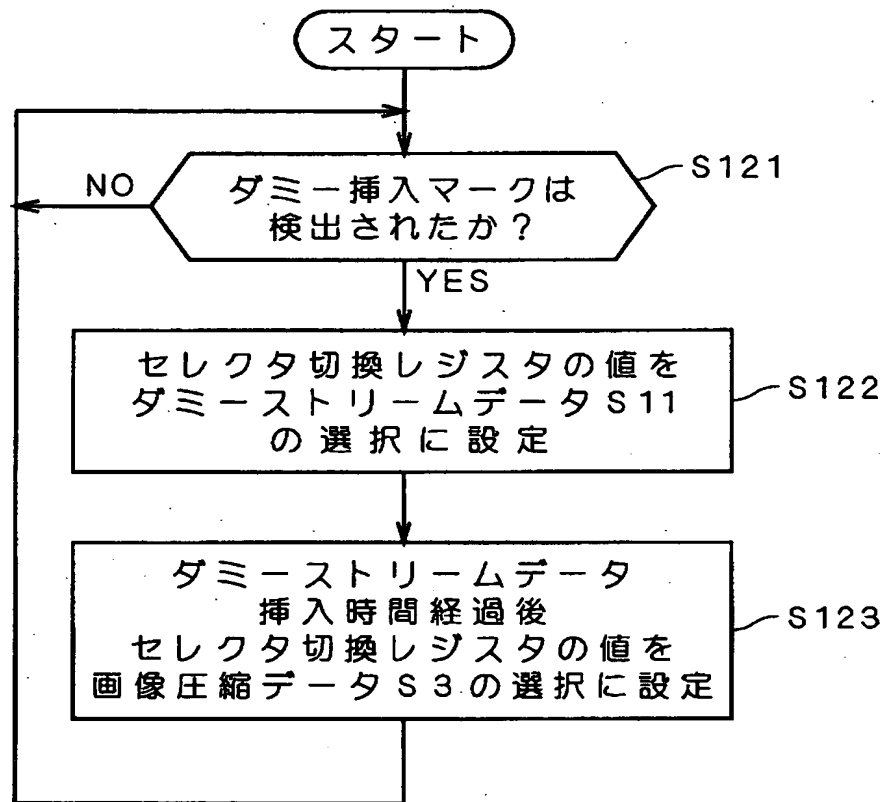
【図17】



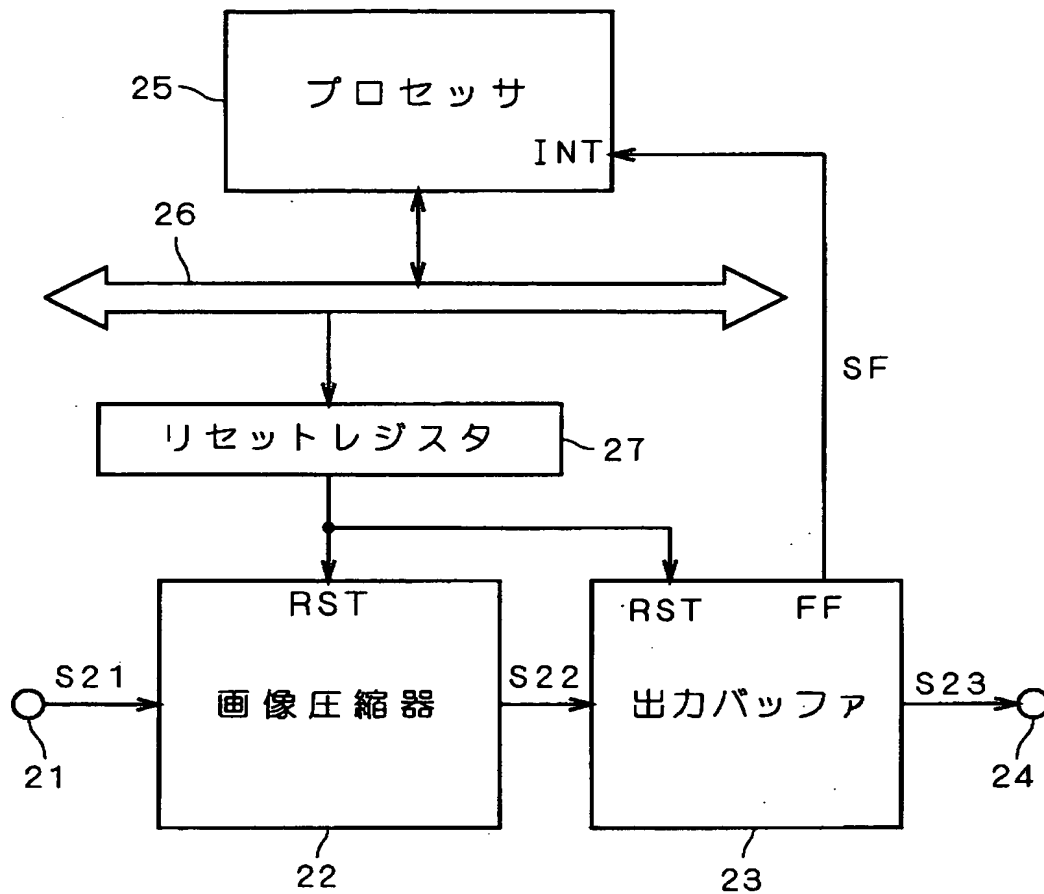
【図18】



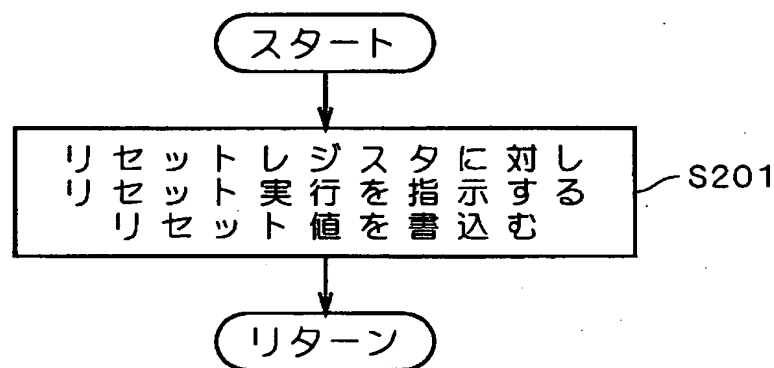
【図19】



【図20】



【図21】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 出力バッファのオーバーフロー時においても、再現された画像に生じる画質低下を最小限に抑えることができる画像圧縮符号化装置及び画像圧縮符号化方法を得る。

【解決手段】 ピクチャ先頭検出器 7 A はスタートアドレス検出時は画像圧縮データ S 2 のピクチャの先頭を検出するまで当該画像圧縮データ S 2 を破棄するピクチャ先頭検出処理を実行し、ピクチャ先頭検出後に通常動作に戻る。プロセッサ 5 は、出力バッファ 3 a のオーバーフロー時に、検出スタートレジスタ 8 をセット状態にしてピクチャ先頭検出器 7 A に上記ピクチャ先頭検出処理を実行させるとともに、オーバーフローを引き起こしたピクチャであるオーバーフローピクチャの先頭が格納されたアドレスを、書込みアドレスレジスタ 9 の値として書き戻す等の割込み処理を実行する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日 1990年 8月24日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
氏 名 三菱電機株式会社